جينا كولاتا

المنتسخة

الطريق إلى دولّي واستشراف المستقبل

ترجمة
نجيب الحصادي أبو القاسم اشتيوي

منشورات
الإدارة العامة للمعاهد والمراكز المهنية العليا

عبد الله علي عمران

المحتويات

شكر وتقديـــر

خلال تأليف هذا الكتاب، قابلت أشخاصا رائعين وأفدت من عون كريم، قدمه لي علماء وآخرون، تجاوز حدود ما كنت أمّلت. يستحق كل عالم بقيد الحياة اقتبست بعضا من أقواله كل ثنائي لموافقته الكريمة على مقابلتي إياه و لمساعدته إياي في تجميع حقائق تاريخية لم يسبق رصدها في الكتب. أود خصوصا أن أشكر روبرت مكينيل، راندل براثر، ستين فيلادسن وشيرلي تيلمان الذين قاموا بمراجعة أجزاء من هذا الكتاب لتحري دقته العلمية، كما أشكر ديفور سولتر الذي سمح لي بالاطلاع على ملفاته الخاصة بما تشتمل عليه من مواد تاريخية لا تقدر قيمتها، ولي سلفر الذي اتسع صدره للإجابة عن عدد لا يحصى من الأسئلة التقنية. ما كان في وسعي أن أكتب هذا الكتاب لولا المساعدة البحثية التي تلقيتها من الكساندرا نايبرج. لقد تمكنت بحماس واجتهاد من العثور حتى على أقل المراجع شهرة. أيضا، فإنني أشكر زوجي الذي قام، كعادته دائما، بتقديم عون لا يثمّن عبر قراءة كل كلمة تضمنها مخطوط الكتاب وعبر إبداء ملاحظات لماحة.

تقديم الترجمة

كثيرا ما نفسد الخبرات المبهجة بالإعداد لها" ، يقول جيته. قراءة هذا الكتاب خبرة مبهجة محتم على مقدمة ترجمته أن تكون محاولة لإفسادها. غالبا ما تتغيّ مقدمات الكتب استدراج المرء إلى اقتراف غواية القراءة، عبر إقناعه بجدوى ما تقدم له، بمبلغ إثارته وقدر أصالة أفكاره؛ بيد أننا موقنون، لو كان التيقن دأبنا ، بأن عنوان هذا الكتاب كفيل بتحقيق ذاك المرام. لسبب كهذا نقترح على قارئه أن يؤجل اطلاعه على مقدمة ترجمته إلى حين الانتهاء من متنه، فذاك أقصر سبيل لإفساد محاولتنا إفساد بهجته.

هل أحكم الإنسان السيطرة على العالم فسوّلت له نفسه أن يحكمها على نفسه، أم تراه أدرك، وأعوام الألفية الثانية أزف ترحلها، أن كون الأرض جميعا قبضته، رهن بإعادة ترتيب مورّثاته، وأن في وسعه، عبر التلاعب بتراكيبها، أن يغدو اكثر اقتدارا على الإمساك بزمام أمره؟

بيّن أن هذا السؤال ـ على إثارته وتطاوله ـ يصادر على افتراضات يتسع المجال للارتياب في صحتها. إنه يفترض أن ثمة رؤية في الانتساخ تم الإجماع عليها، تسنى لأصحابها حسم ما تثيره من قضايا، وأنيط بأولي الاختصاص أمر استيفاء أشراطها، بما يتطلبه هذا الأمر من اقتدار تقني لم يتسن بعد احتيازه. غير أن هذا السؤال ـ وهذا مكمن إثارته ـ يقر ضمنا أن انتساخ البشر وإن استعصى على رجالات زماننا قادم لا محالة، كما يقر ـ وهذا مكمن تطاوله ـ أن مورّثات المرء لم تعد بأي حال قضاء مبرما حبل على العيش وفق مقاديره، بالرغم من كل الشكوك التي قد تساور أرباب الفلسفة واللاهوت حول أخلاقية جعلها طوعا لرغاب البشر.

في أبريل ٩٧، كُلِّفت جينا كولاتا، مؤلفة هذا الكتاب، بحضور اجتماع عقدته لجنة فيدرالية أحال إليها الرئيس الأمريكي مهمة البت في الانتساخ. تقول كولاتا:

تسللت من خارج قاعة الاجتماع وهاتفت أحد محرري الأخبار المحلية في صحيفة النيويورك تايمز كي أخبره عن سير الجلسات. قال لي إن ثمة شيئا آخر بوده أن يسأل عنه. هناك سيدة في فلوريدا ولدت حفيدها. هل كان ذلك حدثاً صحفياً؟ أكدت له أنه ليس كذلك، فمنذ عدة سنوات حدث شيء مماثل مع سيدة أخرى، وقد نشرت قصتها على الصفحة الأولى. كانت لها بنت ولدت بمبايض دون رحم، فقامت أمها بحمل طفلها. تلك حادثة غبر عهدها، ولم تعد تثير دهشة أحد.

شيء مما تود كولاتا قوله متضمن في سؤالنا. لا تأبه لكل هذا اللغط، ولا تلق بالا لهذه الترهات التي يتقوّلها المفتئتون على العلم. الصيحات المتعالية سوف تذوي، التشنج العصابي سوف يهدأ، وحين يولد أول منتسخ بشري، سوف تتعالى تلك الصيحات ثانية، سوف يستنفر ذلك التشنج مرة أخرى، لكنها سوف تخفت ويستكين، سوف "نعتاد على النقد الجديد"(أمل دنقل)، فهذا هو دأب الإنسان؛ "إنه يألف كل شيء"(ديستوفسكي).

في يوليو ذات العام، بعد مرور سنة على ولادة دولّي وقبل مرور خمسة أشهر على إعلان نبأ ولادتها، أعلن إيان ويلمت (الذي قام بانتساخها) رفقة زميله كيث كامبل عن ولادة بولّي:

لقد قاما بتخليق بولّي عبر إنماء خلايا جلدية أخذت من جنين نعجة في المختبر، ثم قاما بغمرها بمورثات بشرية ومورثات واسمة ... بعد ذلك اختبرا الخلايا الجنينية الأكثر قبولا واستخداما للمورثات البشرية، ومن هذه الخلايا تم انتساخ بولّي.

كلنا سمع عن دولّي، فمن منا سمع عن بولّي؟ لعل نبأ ولادتها لم يكن أسعد حظا من نبأ ولادة حفيد سيدة فلوريدا. لقد أحس رؤساء تحرير الصحف آنذاك بهدأة الضجيج وأدركوا أن الحديث عن انتساخ النعاج لم يعد يليق بالصفحات الأولى.

ليست هذه دعوة للإحجام عن اتخاذ موقف تجاه الانتساخ، لكنها إيماءة إلى أن أي موقف نتخذه قد لا يكون عمليا أكثر جدوى من المواقف التي اتخذناها تجاه سباق التسلح وغزو الفضاء والنظام العالمي الجديد. على ذلك فإن المواقف قد تتخذ، بل إنها عادة ما تتخذ، على علم أصحابها المسبق بأن قدرتها على تغيير مسار التاريخ محكومة بأشراط ليست طوع سطوتهم. الأهم من ذلك هو أنه من الواجب أن تتخذ، فبدونها غالبا ما يعسر علينا تشكيل رؤية فيما يحدث تمكّن من فهمه، والفهم في مبلغ ظنّنا قيمة إنسانية مطلقة ترام لذاتها. فضلا عن ذلك، قد تكون هناك مسؤولية أخلاقية أو دينية تطالنا حال الإحجام عن اتخاذ المواقف، بصرف النظر عن فعاليتها على المستوى العملي، وقد لا يقل واجبنا في اتخاذها عن حقنا في الجهر بها.

غير أن الضرر كل الضرر إنما ينجم عن اتخاذ موقف في قضية كالانتساخ وفق رؤية تم تشكيلها دون التعرف على تفاصيلها العلمية. لا ريب أن اتخاذ موقف كهذا، وفق رؤية شكلت على هكذا نحو، مدعاة لترسيخ أوهام وإصدار أحكام تلحق الأذى بصاحبها.

بيد أن توظيف الحقائق العلمية في دعم أية رؤى يتطلب ضربا بعينه من الاستعداد الذهني والحيدة المنهجية. أحد الأساتذة الجامعيين هلّل وكبّر حين سمع بأن دولّي قد شاخت، فلقد استبين له أن حيل العلماء لم تنطل على الخالق، كما لو أن هناك إمكانا في أن تنطلي أصلا. غير أنه لم يكن يدري ما الذي يعنيه الانتساخ على وجه الضبط، ولم يكن يعلم أن ثمة تفسيرا علميا لشيخوخة دولّي المبكرة، وأن بعض العلماء قد تنبأ بها، في حين علق بعض آخر منهم الحكم في مصداقية أحد الفروض البيولوجية إلى أن يتضح ما إذا كانت دولّي سوف تعاني من مثل هذا الخلل الجيني:

تتعلق هذه المخاوف بسؤال استثير بمجرد أن علم الناس بولادة دولّي: كم عمرها؟ هل يقاس عمرها بعدد ما تعيشه من سنين أم أن عمرها هو ذات عمر النعجة التي انتسخت من خلاياها؟ بكلمات أخرى، هل يشيخ الدنا.. أم أن الساعة البيولوجية يعاد توقيتها حين يتم انتساخ الخلية؟ القائلون بأن دولّي قد شاخت وراثيا يستشهدون بتقدم سن الدنا والسرطان.

في أطراف الصبغيات ثمة سلاسل متكررة من الدنا ... تشبه أشرطة التلغراف، فهي تتقلص في كل حالة انقسام تطرأ على الخلية. يفترض أن تكون أطول ما تكون عند الأجنة، ثم تقصر بشكل مطرد بتقدم عمر الإنسان. حين تتلاشى هذه الأطراف الأقسومية كلية، تموت الخلية ويموت صاحبها. في المقابل، للخلايا السرطانية أطراف أقسومية يبلغ طولها طول خلايا الوليد، الأمر الذي يمكنها من الخلود والانقسام الأبدي. يقرر فرض الأطراف الأقسومية أنه إذا استطاع العلماء مضاعفة أطوالها عند الشيوخ، قد يكون بمقدورهم استعادة شبابهم، وإذا استطاعوا تقصير الأطراف الأقسومية للخلايا السرطانية، قد يتمكنون من علاج أمراضها. إذا صح هذا الفرض، لن يطول العيش بدولّي. ذلك أنها انتسخت من نعجة بلغ عمرها ست سنين، وهي فترة تكفي لبلوغ النعاج سن الشيخوخة. بعد ولادة دولّي ... اعتقد البعض أنه ليس في وسع الانتساخ أن يكون آمنا؛ قد تبدو دولّي صغيرة، لكن أطرافها الأقسومية قد تكون أطراف نعجة بلغت من الكبر عتيا ... بخصوص السؤال ما إذا كانت دولّي قد بلغت حين ولادتها ست سنين، لا أحد يعرف. إذا قدر لها العيش إلى أن تصل ما يقرب من ست سنوات، وهي الفترة التي تشكل دورة حياة النعاج العادية، سوف يتضح أنه قد تم تصفير دناها بالفعل. وكما يقول ويلمت، ربما يتعين علينا أن ننتظر لنرى ما سوف يحدث.

الواقع أن معلومات أستاذنا عن الانتساخ، التي ربما استقاها من نشرات الأخبار، قد مكنته من توجيه تحد سافر، لا ريب أنه خطر ببال الكثيرين؛ "لقد نجح العلماء في تخليق نعجة من خلية حيّة؛ أتراهم قادرون على تخليق خلية حية؟". لقد حسمت القضية في رأسه مسبقا، ولذا فإنه لا يحتاج إلى أية معلومات لتشكيل موقف تجاه قضية الانتساخ. وبطبيعة الحال فإنه لن يفيد كثيرا من الاطلاع على مثل هذا الكتاب، هذا إذا فكر أصلا في الاطلاع عليه.

غير أننا بهذه الأحكام لا نرغب في شجب الجهل بقضايا تخصصية من قبيل الانتساخ. الواقع أن الذين لا يدرون شيئا عن الانتساخ أو لا يدرون عنه سوى النزر اليسير يشكلون إحدى الطوائف المستهدفة من ترجمة

هذا الكتاب. إننا نود توكيد التزام المرء بالحيدة وبعدم اتخاذ المواقف المسبقة، كما نروم توكيد وجوب اتخاذ من يشغلهم أمر الانتساخ موقفا منه وفق رؤية يتم تشكيلها بالركون إلى معلومات كافية ودراية بمترتبات هذه المعلومات من وجهة نظر أنشطة مغايرة للعلم. الأهم من كل ذلك هو أننا نشجب المتشبثين بضلالاتهم في وجه الحقائق العلمية، فحالهم يذكرنا بقالة من قال، حين أخبر بأن ثمة حقائق تناهض مذهبه، "إن هذا من سوء طالعها."

وبطبيعة الحال فإن المعلومات العلمية شرط ضروري لكنه غير كاف لتشكيل رؤية متكاملة في الانتساخ واتخاذ موقف منه وفقها. ذلك أن هناك قضايا فلسفية ودينية يثيرها الانتساخ ليس بمقدور العلماء، بوصفهم علماء، البت في أمرها. كثير من المتفكرين يعتبرون الانتساخ عملا مشينا وجديرا بالاستهجان، في حين لا يجده البعض عملا مروعا قدر ما يجده عملا مؤسيا. ثمة تغيرات حاسمة تنجم عن الانتساخ يفترض أنها تطال قوام الطبيعة البشرية. مداولة المورّثات، ما يسمى بالهندسة الوراثية، تعمل عند البعض على تقويض مفهوم الذات وتمس فكرة الروح والهوية البشرية. السؤال المطروح هو ما إذا كانت أنا المنتسخ أنا متفردة فذة، أم أن هناك علاقة آصرة تشجها بأنا الكائن الذي انتسخت منه. وغني عن البيان أن الإجابة عن مثل هذا السؤال ليست وقفا على المزيد من الاكتشافات العلمية أو الانتصارات التقنية، وإنما ترتهن بالموقف الفلسفي الذي نتخذه تجاه معايير الهوية أو التفرد البشري. إن هذه المعايير هي التي تحدد ما إذا كان تطابق المورثات وتماثل الإمكانات الجسدية والذهنية وربما الوجدانية يكفل تماهي الذوات (أليس في هذا عبرة لمن يظل يرتئي أن عهد الفلسفة قد ذهب إلى غير رجعة وأن العلم هو الحكم الفصل الأوحد في كل ما يشغل الإنسان من قضايا؟).

تتعلق بقضية الهوية مسألة لا تقل قدرة على إثارة الإشكاليات الأخلاقية، بكل تداعياتها الدينية والقضائية. إلى أي حد يتحمل المنتسخ، الذي حُددت مورثاته نتيجة تدخل بشري بعينه، مسؤولية ما يقوم به من أعمال مشينة، خصوصا إذا كان تم انتساخه من طاغية عرفت بتاريخها

القمعي والاستبدادي، وإلى أي حد يمكن أن يكون جديرا بالإثابة على ما يقوم به من مآثر، حال انتساخه من شخصية عرفت بقدراتها الذهنية الفائقة؟ أيضا هناك السؤال الخاص بهوية أسلاف المنتسخ؛ من أبوه الشرعي، ومن أمه، وما حقه في وراثة أي منهما؟

قبل أن تخطر فكرة الانتساخ على بال البشر، أثار الفلاسفة قضية الدور الذي تقوم به المورثات في تحديد قدرات ونزوعات أصحابها. (ثمة كاريكاتير نشر في إحدى المجلات الأمريكية يقول فيه عالم أجنة لزميله "وجدتها! لقد اكتشفت المورّثة التي تجعلنا نعتقد أن المورّثات تتحكم في كل شيء). غير أن إمكان الانتساخ عمل على جعل تلك القضية أكثر تعقيدا ومدعاة للحسم. لقد أتى الانتساخ، فيما يقر ر. التا تشارو، المحامي وعالم الأخلاق في جامعة ويسكانسن، في زمن اقتنع العلماء وعامة الناس بأن المورثات قضاء مبرم، ولذا بدت فكرة انتساخ أفراد متشابهين وراثيا فكرة مروعة:

تغمرنا الآن موجة الحتمية الحيوية. في كل أسبوع، نطّلع على تقريرات حول مورثة جديدة تم تخطيطها وربطها بسلوك أو مرض. كل هذا إنما يعزز الفكرة القائلة بأننا نستجيب إلى تعليمات مبرمجة تصدرها مورثات تكاد لا تتيح مجالا لحرية الإرادة.

ثم ماذا عن فكرة تشابه الأفراد الذين يتم انتساخهم، بما تستدعيه من صور الجموع المتماثلة، القطعان التي تسهل مداولتها وتوظيفها في خدمة مقاصد سياسية وعرقية مريبة. هكذا يضيف تشارو:

في زمن تشتد صعوبة الاعتقاد في التفرد حال تطابق مكوناتنا الوراثية، تستثير فكرة وجود بشر غير متمايزين اجتماعيا كوابيس مروعة. أشرطة الحرب الوثائقية الأكثر إرعابا ليست تلك التي تعرض أجساد الناجين النحيلة أو السحب فطرية الشكل فوق هيروشيما ونجازاكي، بل تلك التي تعرض جموع الألمان رافعين قبضاتهم هاتفين بالنصر للنازية. الأمر الأكثر ترويعا هو سيكولوجيا الرعاع التي تجعل من الأفراد مجرد نسخ متماثلة، لا ترتاب فيما تقوم به السلطة وليست لديها آراء مستقلة. إنه مرتبط بخوفنا من الجماعات التي يسهل التلاعب بها ويمكن أن تصبح

جموعا عاطلة عن التفكير وأن تسخر أداة للقمع.

وكما سلف أن أشرنا، هناك قضية التطاول على الذات الإلهية، الناجم عن محاولة التشبه بالبارئ عز وجل. هذه هي القضية الأكثر استنفارا للعواطف المناوئة للانتساخ. تخليق النفس عند البعض هو السلوك المتعجرف الأكثر تطرفا؛ القيام بدور الله، كما أن محاولة تخليق نسخة مطابقة من النفس تعبر عن أقصى درجات العجب بها. هكذا يتساءل ستانلي هوروس، أستاذ الإلهيات في جامعة ديوك الأمريكية، "ما الحاجة إلى الله إذا كان بمقدورنا خلق أنفسنا، وإذا كنا نستطيع "مفارقة الحياة أحياء" عبر تخليق منتسخين من أنفسنا يعيشون من بعدنا؟". ثمة من يذهب إلى أبعد من هذا. انتساخ البشر عند موشي تندلر انتهاك بشري لسيادة الرب؛ ليس من حق أحد إعادة ترتيب أثاث البيت الذي سمح لنا الله بالإقامة المؤقتة فيه. لكل شيء حد، حتى المعرفة.

ولكن ما قدر المعرفة الذي نتجاوز الحد حين نحصل عليه؟ وما نمط المعارف التي حرمها الله على خليفته في الأرض؟ قد يقال إن الله أجاز لنا معرفة كل شيء، وإن نواهيه فيما يتعلق بمثل هذه المسائل أخلاقية وليست ابستمولوجية، فلنا أن نعرف كل ما نرغب في معرفته طالما أحجمنا عن توظيف معارفنا في انتهاك أوامره الأخلاقية. هكذا يقرر بول رامزي، أحد علماء اللاهوت، أن الأشياء التي يستطيع الإنسان أن يقوم بها "لا تكتمل إلا بالأشياء التي يرفض القيام بها." ولكن ماذا لو ارتهنت معرفة الحقائق بفعل الانتهاك؟ أليس هذا على وجه الضبط ما حدث مع الانتساخ، وفق زعم البعض على أقل تقدير؟ ثم ماذا عن تعدد تأويلات ما ألزمنا الله بالقيام به وما نهانا عنه. إن تباين الآراء، كما تقول كولاتا، لم يلبث أن طال تأويل ذات الفقرات الإنجيلية؛ لقد جادل أحد علماء اللاهوت الكاثوليكيين، مستندا على نص في سفر التكوين، بأن الانتساخ ضد مشيئة الرب، في حين جادل حبر ارثودوكسي، مستندا على ذات النص، بوجوب عدم تحريمه.

في المقابل ثمة من يراهن على الانتساخ ويثق في أنه سوف يبر بوعوده التبشيرية، وثمة من يضرب صفحا عما يستثيره من إشكاليات

أخلاقية وفلسفية. بعض المتفكرين يجدون فيه بديلا مثاليا لليانصيب الوراثي الذي نقحم أنفسنا فيه عبر خيار التناسل الجنسي، ويعتبرونه محاولة جادة لتحسين الجنس البشري. الواقع أن هناك من يذهب إلى حد القول بأن الانتساخ يعد امتثالا لأوامر إلهية. هكذا يقر تندلر أنه لا يتسق مع الموروث الديني أن تكون لدينا تقنية تفضي إلى نتائج خيّرة، كالحفاظ على نسل أحد الناجين من مذابح النازيين فقد كل أقاربه، ونرفض مسبقا توظيفها خشية من سلبياتها. من جهة أخرى ثمة من يجد في الانتساخ امتثالا لإلزام دنيوي. الانفجار السكاني الذي تواجه البشرية مخاطره سوف يرغم الناس على الحد من حجم أسرهم. حين لا يسمح للمرء أن ينجب أكثر من طفلين، سوف يرغب في ضمان أن يكون طفلاه مثاليين، وسوف يكون العلم قادرا على تحقيق هذا الضمان.

لن يحق لأي أسرة أن تحمّل المجتمع عبء طفل مشوه أو معاق ذهنيا، وتماما كما يتوجب أن يكون لكل طفل الحق في فرص تعليم وتغذية صحية كاملة، يتوجب أن يكون لديه حق ثابت في إرث سليم.

قد يكون الانتساخ عند جي. هالدن، عالم الأحياء البريطاني الشهير، نعمة جليلة تمكن البشر من التحكم في تطورهم. وبالطبع، سوف نقوم بانتساخ الأفضل والأذكى من ذوي القدرات المشهود عليها، وقد ننتظر إلى أن يبلغ المنتَسَخ منه الخمسين من عمره ويبرهن على علو شأنه. على هذا النحو سوف نرجّح إمكانات الإنجاز البشري بشكل متطرف. فضلا عن ذلك، فيما يضيف هالدن، سوف يتلقى المنتسخون تنشئة أفضل:

ذلك أن العظام عادة ما يعيشون طفولة بائسة بسبب محاولة آبائهم ومعلميهم ومعاصريهم إرغامهم على الإذعان إلى معايير ألفوها. لقد لحق الضرر بكثير منهم بسبب جراحات توقعات الطفولة، ولربما يستطيع عالم الرياضيات أو الشاعر أو الرسام العظيم أن يمضي أواخر حياته بشكل نافع في تعليم من إِنتُسِخ منه كيف يتجنب ما تعرض له من إحباطات.

أما جلاس، فيتكهن أنه سوف يكون بالمقدور معرفة العلل الوراثية التي تعاني منها الأجنة، بحيث يتم إجهاض المصاب منها أو علاجه، وسوف يتمكن الفتيان في أوج قواهم من تخزين أمشاجهم، كما أن الأجنة

المتميزة قد تجمد إلى أن يتسنى استعمالها من قبل الراغبين في الحصول على أطفال مثاليين، في عملية تعرف باسم "تبني الأجنة".

شجب الانتساخ، عند جنثر ستنت، ينطوي على مفارقة، خصوصا في الثقافة الغربية:

أن تعارض انتساخ البشر هو أن تخون الحلم الغربي بمدينة الله. كل الحالمين بالمدينة الفاضلة، بدءا بتومس مور وانتهاء بكارل ماركس، يؤملون أن يقطن مجتمعهم الكامل ملائكة لا تتجسد فيهم سوى أفضل السجايا البشرية.

أيضا فإن الانتساخ يضع حلولا جذرية للعقم، وعلى كل من تساوره الشكوك حول أخلاقية الانتساخ أن يأخذ في اعتباره ملايين الأزواج الذين رغبوا في الحصول على أطفال من أصلابهم أو خلاياهم.

ثمة من يتساءل ما إذا كنا قد غالينا في التخوف من الانتساخ البشري، وما إذا كان يشكل جزءا من حقوقنا التناسلية. لو كان التناسل الجنسي أقل ألفة، يقول جوشوا ليدربرج الحائز على جائزة نوبل، لربما قلنا عنه ما نقوله الآن عن الانتساخ. إذا رغب المرء في انتساخ نفسه، هل ثمة أذى يطال أحداً؟ قد يقال إن حالة المنتَسَخ النفسية لن تكون سوية، لكن روث ماكلين تعتقد أن هذا أفضل من العدم. ثم إن القائل بان الانتساخ يشكل انتهاكا للكرامة الإنسانية، "مدين لنا بطرح تصور دقيق لما يشكل انتهاكا للكرامة الإنسانية، طالما لم يؤذ أحد أو تنتهك حقوقه. الكرامة مفهوم هلامي ولذا فإن الركون إليه غالبا ما يوظف بديلا عن القرائن الامبيريقية التي نعوزها أو البراهين السليمة التي نعجز عن توفيرها."

فضلا عن كل ذلك، فإن الانتساخ يحل إشكاليات استعصت على الطب المعاصر؛ سوف يتمكن المرء من تخليق ما يحتاج من أعضاء دون أن يعاني من آثار زرعها في جسمه، كونها تحمل ذات مورثاته. أيضا ثمة من يفكر في جعل الحيوانات مصانع حية للأدوية عبر تخليق حيوانات تنتج أدوية في ألبانها (الواقع أن هذه هي التجربة التي رغبت شركة PPL Therapeutics الاستكلندية في إجرائها وقامت بتمويل إيان ويلمت بسببها).

أيضا ثمة إمكان آخر يتعين في انتساخ أبقار ذات كفاءة إنتاجية عالية من الحليب، وفي انتساخ الحيوانات المهددة بالانقراض.

وبطبيعة الحال ثمة من يسلم بإمكان أن نتمكن في المستقبل البعيد من انتساخ البشر، دون أن يجد سببا وجيها واحدا للقيام به. الانتساخ عندهم أقرب إلى الفضول الشخصي منه إلى العلم الجاد. روبرت ماكينيل، عالم الأجنة في جامعة منسوتا، لا يتوقع إطلاقا تخليق نسخ مطابقة من البشر، على اعتبار أن الجنس البشري إنما يحقق ازدهاره عبر التنوع الوراثي. لويس توماس يفصل بأسلوب ساخر في الإشكاليات السيكولوجية والسوسيولوجية التي قد تنجم عن الانتساخ:

يكاد لا يرتاح أحد لمعرفة أن منتسخا بديلا له وشبيها به يواصل الحياة من بعده وقد يدفع بأصله الذي تقدم به العمر جانبا. يصعب أن نتخيل وجود شيء يشبه عاطفة البنوة أو الاحترام تجاه نواة مفردة لم تتناسل زوجيا، وأصعب أن يفكر المرء في أن نفسه الجديدة التي خلقت من نفسه ليست سوى يتيم مصاب بالكآبة. دعونا لا نذكر العلاقة الشخصية المعقدة التي سوف تنشا عن قيام المرء بتربية نفسه منذ عهد الطفولة، يعلمها اللغة ويضبط سلوكها ويغرس فيها أساليب المرح. كيف ستشعر لو أنك أصبحت بالوكالة، في الخامسة والخمسين من عمرك، حدثا جانحا.

أما برنارد ديفيس، الأستاذ في جامعة هارفارد، فيرى أن فكرة الانتساخ البشري قد سببت ذعرا شديدا، رغم أن إمكانه أبعد من أن يستدعي في يومنا هذا أي قلق.

في المقابل، يرى رونالد منسون عالم الأخلاق في جامعة مِزُوري أن المورثات قد خرجت من القمقم؛ من حيث المبدأ، لا أحد يستطيع التحكم في هذه التقنية، فإمكاناتها المستقبلية لا تصدق. "شيئان يتحكمان في سلوكنا؛ السلطة والمال؛ الشهرة تورث المال، ولذا ثمة من سوف تغويه المحاولة"، أو هكذا يقول جون باريس، أحد القساوسة اليسوعيين في مدينة بوسطن. ليست هناك جدوى من استصدار قوانين تحظر انتساخ البشر؛ "أستطيع أن أراه يستمر خفية"، يقول لوري أندروز أستاذ القانون في كلية شيكاغو. ألا ترى أنه حين منع تخصيب الصَّمَّاء (التخصيب خارج الرحم)

في استراليا، انتقل العلماء إلى سنجابور؟

على كل ذلك، يتعين ألا نغالي في توكيد طهرانية العلم إبان توظيفه في تشكيل الرؤى. ثمة أدلجة لامناص منها، لكنها مسكوت عنها، متضمنة في النظريات العلمية وفي توظيفاتها التقنية. إذا كنا نعتب على من يشكل رؤاه في قضايا تتعلق بالعلم دون دراية بتفاصيلها العلمية، فإننا لسنا أقل عتبا على من يذهب إلى أن العلم إنما يبرهن على صحة ما ارتآه من رؤى. لقد أسهمت دراسات معاصرة في فلسفة العلوم في تبيان أن فعل توظيف القرائن الامبيريقية في دعم الفروض العلمية ليس بالحياد الذي يزعمه الوضعيون، وأن قبول التقرير بوصفه ملاحظيا، تماما كقبول ما يوظف التقرير في دعمه من فروض، إنما يعد في نهاية المطاف نتيجة لقرار تتخذه الجماعة العلمية المعنية، ومن ثم فإنه لا يعد بأي حال سلوكا معصوما عن الخطأ. هذا على وجه الضبط هو علة التغيرات التي تطرأ على العلم باستمرار، وهذا هو سر عجزه عن البرهنة على أية رؤى كائنة ما كانت طبائعها. لسبب كهذا، فإن المواقف الأخلاقية التي يتخذها العلماء ليست ملزمة، وإن ظلت أكثر قابلية للجدل من تلك التي تغفل تماما ما أسفر العلم عنه من نتائج.

يشتمل كل مذهب، علميا كان أم فلسفيا، على افتراضات تشكل حبله السري الذي يقيم صلبه. عادة ما يصادر العلماء على افتراضات لا يأبهون لأمر الدفاع عنها، بل إنهم يمضون جل أوقاتهم في حسم إشكاليات ما كان لها أن تستثار أصلا لو قدر لهم الإحجام عن فعل الافتراض. هذه سمة قارة وحاسمة تختص بها كل معرفة بشرية تجدر بعناء البحث وتقوم بدور في التمكين في فهم العالم.

أيضا فإن الإدراك المعرفي، الميكانيزم الوحيد القادر على تحقيق مهام استكناه الكون، مشحون بدروه بأحكام مسكوت عنها. المعطيات الحسية الخالصة المفرغة من أية شحنات نظرية مجرد كينونات خرافية، وحتى على افتراض وجودها فإنها أوهن من أن تقدر على تشكيل أية مدركات معرفية. لقد سيطرت بارادايم وايزمان، التي تقول بوجود اطراد عكسي بين عدد الخلايا وقدر المعلومات الوراثية المتضمنة في كل خلية،

على علوم الأحياء طيلة هذا القرن، بل إن هناك من يعتبر الانتساخ مجرد واحد من انتصاراتها المتأخرة. وحين بدأ بعض العلماء في اكتشاف نتائج مناهضة لتلك البارادايم طفقوا يرتابون في مصداقية افتراضات سكتت عنها، وما كان لها إلا أن تسكت عنها، بل إن بعضا منهم انتهى إلى القول ببطلان تلك النظرية، وذهب إلى حد القول ببطلان رؤية وايزمان للعالم الحي برمته. هذا ما فعله دريتش الذي غدا يقول بوجود قوة حية تسير الكون، وبأن الحياة ليست نتيجة لقوانين الفيزياء والكيمياء التي تحكم عالم الجماد. ما نود قوله باختصار هو أننا نثق في العلم، ولكن إلى حد، ولا نثق في الأيديولوجيا، ولكن إلى حد أيضا، إذ لا مناص منها حتى للعلم نفسه.

مؤلفة هذا الكتاب هي جينا كولاتا، الصحفية التي كانت معنية بالكتابة في الشؤون العلمية لمجلة Science ثم انتقلت إلى صحيفة النيويورك تايمز منذ عشر سنين. درست علم الأحياء الدقيقة والرياضيات، وقد حصلت على العديد من الجوائز بسبب التقريرات العلمية التي أعدتها، منها جائزة الاستحقاق الاستثنائي من المؤتمر القومي للمرأة عام ١٩٩٦، جائزة الجمعية الوطنية للبحث المستقل عن كتابة تقريرات في العلوم الأساسية والطب البيولوجي في نفس العام، وجائزة عام ١٩٩٥ الإعلامية من مؤسسة سوزان ب. كوين لكتابتها تقريرات عن سرطان الثدي. أيضا تم ترشيحها أربع مرات لجائزة بولتزر.

الواقع أن هذه السيرة قد أسهمت بدورها في تمكين كولاتا من إعداد كتاب قادر على تبليغ أكبر قدر ممكن من المعلومات الوراثية، بلغة أبعد ما تكون عن الاصطلاحية، إلى أكبر قطاع ممكن من القراء الذين يهمهم التعرف على أساسيات قضية الانتساخ والدراية بالإشكاليات الأخلاقية والدينية التي تثيرها، فضلا عن التعرض لمختلف وجهات النظر التي حاولت حسم هذه الإشكاليات.

مبلغ ظننا أن كولاتا قد وفقت إلى حد كبير في تحقيق مقاصدها. طريقتها في العرض صحفية بحكم اهتماماتها، ولعل أسلوبها الشائق يوائم أكثر من غيره تبليغ المعلومات العلمية بطريقة تدرأ تسرب الملل إلى القارئ، خصوصا حين لا يكون من ذوي الاختصاص. على ذلك، فإن

تركيز الكتاب على المسائل الأخلاقية والدينية يمكّن حتى أولي الاختصاص من الإفادة منه، بل إن مكمن إثارته الأساسي إنما يتعين في التزامه الحيدة، ما وسعت كاتبته السبل، تجاه مختلف الآراء التي يعرض لها، بحيث يكون بمقدور القارئ أن يشكل بنفسه، لنفسه، رؤية يتخذ وفقها الموقف الذي يراه ملائما تجاه مسألة الانتساخ.

على ذلك فإننا نستشف من طريقتها في عرض مختلف وجهات النظر أنها متحمسة للانتساخ، وتميل إلى الثقة في قدرته على البر بوعوده في تحسين الجنس البشري والإسهام في إحكام السيطرة على مقدرات البيئة. آية ذلك أنك تراها تقدّم عرض آراء خصوم الانتساخ على آراء أنصاره، بحيث تكون الكلمة الأخيرة لدعاته، وآيته الأخرى أنها كثيرا ما تستشهد بآراء من يعتقدون أن العراقيل التقنية التي تحول دون انتساخ البشر مآلها أن تُذلل، من يرون أن التعبير "استحالة تقنية" ينطوي على خلف دلالي. وبطبيعة الحال، وفق ما سلف لنا توكيده، لا تثريب عليها، بل لا مناص لديها، من أن تنزع نحو رؤية بعينها، خصوصا وأن درايتها العلمية والفلسفية بمسألة الانتساخ لا تشكل موضع ارتياب.

كلمة أخيرة. نعلم تمام العلم أننا بترجمة هذا الكتاب، الذي يعالج قضية تشغل الآن مجتمعا بلغ من العلم والتقنية ما لا نجرؤ على الحلم به، قد يهدهدنا وهم أن هذا التواقت الظاهري كفيل بردم هوة الزمن وبطيّ السبق الذي قدّر للغرب إحرازه. ثمة شعور زائف قد ينتاب البعض بأن مواكبة الحضارة الغربية أمر ممكن طالما تعرفنا على أحدث القضايا التي تشغل القائمين عليها. بيد أننا نبدي حرصا يحول دون وقوعنا تحت طائلة مثل هذه الأوهام المضللة والمشاعر الزائفة. إن التاريخ لا يفتأ يحدثنا بأن المراكمة المطردة التي يتمزّى بها الحراك العلمي والتقني تعوز ما يناظرها على المستوى الأخلاقي، وأية ذلك أن المجتمعات البشرية، المتقدم منها والمتخلف على حد السواء، تظل تجادل في قضايا أخلاقية كانت أقضت مضاجع المفكرين الأوائل دون أن يتسنى لها أمر حسمها. هذا يعني أنه قد تكون لنا كلمة في قضايا مثل الانتساخ، على عسر إسهامنا المعرفي في تحديد طبائعه، وعجزنا عن تغيير مساره التقني، فقد يكون باعنا في التنظير

الأخلاقي، نسبة إلى أمم كثيرة، أطول حتى مما يجب. هذا على وجه الضبط هو علة ترجمتنا هذا الكتاب إلى العربية، وإن كان لا يفوتنا أن نشير إلى مخاطر التطامن والاستنامة إلى إمكان أن تكون لنا كلمة كهذه في قضية كتلك، فمبلغ الظن أن الكلمة الفصل فيها لا تكون في نهاية المطاف إلا لمن احتاز على كثير من العلم والتقنية وشيء من الأخلاق.

(١)
مولد منتسخة

يتساءل كثير من الناس عما إذا كانت هذه معجزة بمقدورنا أن نحمد الله عليها، أم طريقة جديدة في محاكاة الله تنذر بما لا يحمد عقباه.

نانسي دف، معهد برنستون للاهوت

في أمسية صيفية رائقة، في الخامس من يوليو ١٩٩٦، وعلى تمام الخامسة مساء، ولجت العالم، برأسها أولا ثم قادمتيها، أشهر رِخل (صغير أنثى الضأن) عرفها التاريخ. ولدت في حظيرة تقع على الطريق الذي يبدأ من معهد روزلن في مدينة روزلن باسكتلندا، حيث تم تخليقها. غير أن إيان ويلمت (٥٢ عاما)، عالم الأجنة الهادئ البسيط، لم يعد يذكر أين كان حين سمع بنبأ ولادة دولّي. إنه لا يذكر حتى أن جون براكن، العالم الذي راقب فترة حمل النعجة التي ولدتها، قد أخبره أنها بقيد الحياة وأن صحتها جيدة وأن وزنها يصل إلى ٦.٦ كيلوجرام (١٤.٥ رطلا).

كانت لحظة عادية بشكل استثنائي. لم يقم أحد بفتح زجاجة شمبانيا أو التقاط الصور التذكارية، ولم يشهد الحدث سوى عدد قليل من أعضاء المعهد والأطباء البيطريين المحليين. على ذلك، فإن هذا المخلوق ذا الصوف الأبيض الرمادي والوجه البريء، الشبيه بمئات الحملان التي تكتظ بها تلال اسكتلندا، لن يلبث حتى يغير العالم.

حين يأزف أوان كتابة تاريخ عصرنا، سوف تعد هذه الولادة الهادئة، تخليق هذه الرخل الصغيرة، حدثا بارزا. الأحداث التي تغير مجرى التاريخ قليلة ويصعب توقعها. في القرن العشرين، هناك الاكتشاف الثوري لنظرية

الكمّ الذي حدث على أيدي علماء الفيزياء وأوضح أن قواعد العالم المرئي العادية لا تسري على مجال الذرة؛ وهناك نظرية أينشتين في النسبية العامة التي تقول بإمكان إنحناء المكان والزمان. في هذا القرن تم أيضا شطر الذرة، بما حمله من بشائر ونذائر، وكانت هناك مبرهنة كرت جودل، المتغاضي عنها غالبا، التي تقر وجود حقائق غير قابلة لأن تعرف، قضايا يستحيل إثباتها قدر ما يستحيل دحضها. فضلا عن ذلك، حدث تطورات في الحواسيب عملت على تغيير المجتمع الغربي.

في علوم البيولوجيا والطب، اكتشف البنسلين في العشرينيات، وأعلن جيمس واتسون وفرانسس كريك عام ١٩٥٣ اكتشاف بنية الحمض النووي الدنا DNA (الحمض الريبي نووي منقوص الأكسجين)، أو المخطط الوراثي. أيضا تم التغلب على الجدري ومسح هذه الكارثة قديمة العهد من على وجه الأرض، كما تم اكتشاف اللقاح الذي يحول دون تراجيديا شلل الأطفال. على ذلك، في الثمانينيات، تعرضت البشرية لأضرار الأيدز، واستبين أنه ما زال بمقدور الأوبئة أن تزهق أرواحنا.

في السياسة، قامت حربان عالميتان، ظهرت الشيوعية ثم انهارت، وحدث الكساد الكبير. أما الجزء الأخير من هذا القرن، فقد شهد انتعاشا اقتصاديا في آسيا، كما شهد تغيرا في موازيين القوى، وإن كان هذا دأب لها.

غير أن الأحداث التي قدر لها أن تغير دلالة مفهوم الكائن البشري قليلة ومبعثرة عبر القرون. مولد دولِّي واحد منها. يقول آلن وسبارد، أستاذ القانون وأخلاقيات الممارسة الطبية في جامعة وسكانسن، "إن مولدها يماثل ما أنجزه كوبرنيكس وداروين وفرويد". لقد أصبح العالم بمجيئها مكانا مختلفا.

دولِّي منتسخة، إذ لم يتم تخليقها عبر اتحاد نطفة ببويضة، بل خلّقت من مواد وراثية أخذت من خلية في ضرع نعجة بلغت من العمر ست سنين. لقد قام ويلمت بدمج تلك الخلية ببويضة نعجة أخرى، بعد أن أفرغ البويضة من كل موادها الوراثية، وهكذا أتيح لمورِّثات الخلية أن تقيم فيها وتجعلها تنمو وتتطور. على هذا النحو تم تخليق دولِّي، التوأم الشبيه للنعجة

الأصلية صاحبة الضرع، لكنه توأم يصغر صنوه بست سنين. في لحظة تبذل (باعتبار الأمر مزحة) قام ويلمت بتسميتها دولّي على اسم دولّي بارتون التي عرف عنها، فيما قال، كبر أثدائها.

إلى أن ولجت دولّي العالم كان الانتساخ خيالا علميا. لقد طرح بوصفه إمكانا منذ عقود خلت، ثم تم نبذه وإحالته إلى منطقة الغرائب أو المناطق الهامشية، كونه شيئا يستبعد العلماء الجادون حدوثه في المستقبل القريب. لكنه حين تمّ، رغم أن الأمر اقتصر على انتساخ نعجة واحدة، كان حدثا رائعا ومرعبا بطريقة يصعب تحديدها. في عام ١٩٧٢، قام المحلل النفسي ويلارد جيلين (المشارك في تأسيس مركز هيستنجز، وأحد ثقاة علم الأخلاق)، بعد أن حسب أن العلم قد أوشك آنذاك على القيام بالانتساخ، بوصف قدراته المروعة بقوله:

"لنا أن نتخيل القيام بأخذ خلية سلخت من جلد يد أحد الأشخاص، أو حتى من يد إحدى المومياوات (فالخلايا ليست "حية" ولا ميتة" بل إما "سليمة أو "مصابة") وجعلها تولّد من نفسها طبقة من الأنسجة الجلدية. ولكن هل نستطيع أن نتصور فعلا أن تشكل الخلية إصبعا، بله يدا، بله جنينا، ناهيك عن امنحوتب آخر"[1].

ولكن ما الذي سوف يحدث لو تم تخليق أكثر من منتسخة؟ هل بمقدورنا أن نتصور أن سيأتي يوم، ربما بعد عقود من الآن، يستطيع فيه المرء أن ينتسخ نفسه، أن يخلّق عشرات أو مئات من التوائم المشابهين له وراثيا؟ أحقا يعد الاعتقاد في إمكان تحسين الخلايا مسبقا، في أن تهندس وراثيا بحيث تضاف مورّثات وتدمر أخرى، ضربا من الخيال العلمي؟ إن هذه الأفكار، التي تقوض مفهوم الذات وتمس فكرة الروح والهوية البشرية، تبدو لمعظم العلماء منافية للعقل إلى حد أنهم يرون أن الانتساخ يتجاوز حدود النقاش.

حتى علماء الأخلاق، أولئك المناضلون الذين يدقون أجراس الخطر

(1) Willard Gaylin,'We Now Have the Terrible Knowledge to Clone a Human Being', The New York Times Magazine, 5 March 1972.

بخصوص الطب والتقنية، يتجنبون الحديث عن الانتساخ، رغم أنهم يحاولون جعله موضوعا جادا. الواقع أنه واحد من أول المواضيع التي ذكرت في ملف أخلاقيات الممارسة المهنية في العلوم الحيوية، الذي صدر بشكل منفصل في نهاية السبعينيات ومطلع الثمانينيات.

غير أن العلماء أبطلوا تأملات رجالات الأخلاق، وطلبوا منهم التوقف عن اختراع مثل هذه القصص المرعبة. لقد قالوا لهم إنهم بالحديث عن هذه الإمكانات كما لو أنها حقيقية إنما يسيئون إلى العلم؛ إنها ترعب الجموع، وتجعل المؤسسات تحجم عن تقديم المنح البحثية، كما أنها تجعل عامة الناس ينظرون إلى العالِم بوصفه فرانكنستاين. الدراسات المشروعة التي يمكن أن تفيد منها البشرية سوف تعرقل بسبب حملات الردة التي تواجه العلم.

يذكر دانيل كلهان، أحد مؤسسي حركة أخلاقيات الممارسة المهنية في العلوم الحيوية ومشارك جيلين في تأسيس مركز هيستنجز، أنه حين رغب مع آخرين في الحديث عن الانتساخ، عبر العلماء عن سخريتهم ونفاد صبرهم. لقد قيل لهم "إنه ليس هناك باعث حقيقي لقيام العلم بالانتساخ، وإنه أحد الأشياء المروعة التي يتحدث عنها علماء الأخلاق وغيرهم ويمكن أن تلحق ضررا فعليا بالعلم، "بيد أن ولادة دولّي عملت على تسويغ شكوك الأخلاقيين. حقا إن ما تم انتساخه مجرد نعجة، ولكن ليس ثمة شيء استثنائي يميز النعاج. حتى ويلمت، الذي أوضح منذ البداية أنه يمقت فكرة انتساخ البشر، يعتقد أنه لم يعد هناك أي مبرر نظري يحول دون انتساخ البشر لأنفسهم باستخدام ذات السبل التي وظفها في انتساخ دولّي. "من حيث المبدأ، ليس ثمة سبب يحول دون القيام بذلك". غير أنه يضيف "لكن الجميع سوف يجدون ذلك أمرا مقيتا".

على ذلك، فإن الأسلوب البراجماتي، الذي يتبناه ويلمت وكثير من العلماء، يغفل الطبيعة المروعة التي يتسم بها ما تم إنجازه. لقد قيل عن عصرنا إنه مكرس للذات وإن ثمة تنافسا بين علماء النفس والفلاسفة حول سبر أغوار طبيعة هوّياتنا. لكن الانتساخ يشذب القضايا حتى لبها، ويرغمنا على التساؤل عما نعنيه بالذات، عما إذا كنا متماهين مع مورِّثاتنا، وإن لم

يكن ذلك كذلك، عما يجعلنا نحن ما نحن. "كن صادقا تملك زمام نفسك"، تقول قالة شكسبير الشهيرة؛ ولكن من الذي يستطيع أن يحدثنا عن ماهية النفس؟

إننا نعيش في عصر الأخلاق، في زمن الجدال حول البراجماتية وقبول التسويات بغية أن نكون محقين أخلاقيا. لكن الانتساخ يرغمنا على الرجوع إلى أكثر القضايا أساسية، إلى قضايا أقضت مضجع البشرية منذ انبلاج فجر تاريخها المكتوب؛ ما الخير وما الشر؟ ما قدر الشر الذي نستطيع السماح به للحصول على ما يمكن أن يكون خيرا؟ إننا نعيش في زمن أضحت الخطيئة كلمة غريبة قد نسمعها في الكنائس، لكنها لا تمت بصلة آصرة لعالمنا اليومي. غير أن الانتساخ، كونه يمكّن من تخليق توائم مشابهين لنا، يرجعنا إلى ارتكاب خطايانا القديمة؛ الغرور والكبر. في زمن تتعالى دعاوى حرية التناسل، حرية الفكر وحقوق المرء في القيام بما يرغب في القيام به . طالما لم يؤذ أحدا . يقوم الانتساخ، بترجيحه إمكان أن يكون البشر سلعة تحت الطلب، بموضعة تلك الأفكار قبالة خلفية الكرامة الإنسانية الأوسع مدى.

لكل هذا يتعين علينا، قبل أن نبدي الإعجاب بالانتساخ، أن نختبر أنفسنا، أن نتساءل: ما الذي يجعل محاولة نسخ ذواتنا الوراثية أمرا مزعجا لكثير منا؟ وإذا لم يشكل هذا الأمر مصدر إزعاج لنا، فما السر في ذلك؟

إننا نرغب في أن يكون لنا أبناء شبيهون بنا. الأزواج الذين يستخدمون بويضات متبرعة لفشل طرأ على مبايض الأنثى منهما أو لصعوبة تخصيب بويضاتها، أو الذين يستخدمون نطفة متبرع لضعف ينتاب النطفة عند الذكر فيهما، يعنون بفحص صور المتبرعين بحثا عن أشباه لهما. إننا نرغب في تكرار أنفسنا. منذ بضع سنين، كتب على جدران مترو الأنفاق في نيويورك قصيدة للشاعرة لندا باستان بعنوان "إلى ابنة". تقول القصيدة:

سداة ثانية، لُحمة أخرى

أغزل من سأمي الضئيل نسيجا

يدفئ جسدك

أتراها صورتي تلك التي أحب في وجهك؟
أميل على مهدك
ويميل نرسيسوس على بحيرته الرائقة
أوشك أن أقع
أن أغرق، إذا لزم الأمر، من أجلك.

ولكن إذا كنا نحب أنفسنا إلى هذا الحد، وكان هذا الحب ينعكس على أطفالنا، فلماذا يفزع كثير منا من رؤية أشباه مماثلين وراثيا يولدون ثانية، توائم أصغر سنا منا بسنين؟ أثمة خشية مستسرة من أننا سوف نرغم الرب على منحنا أرواح أخر، من أن نجعله طوعا لمشيئتنا، أو أسوأ من ذلك، أن نخلّق كائنات لا أرواح لها، مجرد هياكل وراثية من البشر؟ يفترض في كثير من الديانات أن الروح توجد منذ لحظة الحمل، قبل أن يولد المرء وقبل أن يقوم الغذاء والطبيعة بتشكيله. إذا تم تخليق منتسخة، فكيف ستختلف روحها عن روح من انتسخت منه؟ أليس بالإمكان، وفق ما يقترح عالم البيولوجيا الجزيئية جنثر ستنت، "ألا يكون المنتسخ من البشر شخصا حقيقيا، بل مجرد إنسان آلي ديكارتي تمثّل لنا بشرا سويا؟"[١]

أم أن هناك فارقا بين أن تقوم الطبيعة بتشكيلنا عبر مصادفات اليانصيب الوراثي، وأن نقوم نحن بالسيطرة على الموقف كلية، متخلين عن كل الأفكار المتعلقة بالحصول، عبر خلط المورّثات، على طفل يشبهنا، لكنه أفضل منا؟ في الحالات العادية يكون الطفل مزيجا غير متوقع من والديه. إننا نلحظ ذلك من الطرفة القديمة التي تقول إن امرأة جميلة، لكنها غبية، اقترحت على رجل دميم، لكنه ذكي، أن ينجبا ولدا. تخيل، سألته، روعة طفل بشكلي وعقلك. غير أن الرجل كان يفكر في الإمكان الآخر.

يتحدث رجال اللاهوت عن المنزلة الخاصة التي يتنزلها الطفل، كونه يولد بسبب علاقة حب بين رجل وامرأة. صحيح أننا تعودنا الآن على استخدام وسائل التخصيب، كالبويضات المتبرع بها ومصارف النطف

(1) Gunther Stendt,'Molecular Biology and Metaphysics', Nature, 26 April 1974, p. 781.

والأجنة المجمدة، إلى حد أضعف من وشائج القربى بين الطفل ووالديه؛ لكن الانتساخ، فيما يقول جلبرت ميلندر، عالم اللاهوت اللوثري، "إنما يشكل نقطة تحول حاسمة في هذا الدرب". الانتساخ يعني إنتاج طفل بدلا من خلقه. "إنه يشكل ممارسة أقل إذعانا لمجاهل اليانصيب الوراثي... كما أنه يشكل فهما للطفل أقرب لاعتباره نتاجا للإرادة البشرية"[1].

اليوت دورف، أحد أحبار الجامعة اليهودية في لوس أنجلوس، يقر أمرا مماثلا: "يتعين على كل شخص أن يخرج من نفسه كي ينجب طفلا". ولكن إذا أمكن أن يتناسل المرء عبر الانتساخ، سوف يُفتقد هذا الامتثال الذاتي، وسوف نتعرض لخطر عبادة الذات".

أيضا فإن الانتساخ يتهدد مفهومنا للأخلاق. هكذا يذكرنا دورف بقول سفر المزامير "علّمنا أن نحصي ما مر من حيواتنا كي تكون لنا قلوب ذاكرة ... الإحساس بوجود منتهى، إنما يرغمنا على الإفادة الخيرة من حيواتنا"[2].

في عصر اللهو هذا، حيث تطرح جانبا القضايا الفلسفية واللاهوتية لكونها أصعب وأعمق مما يجب، يضعنا الانتساخ قبالة مفهومنا للبشرية، ويجعلنا نواجه امتيازات وحدود الحياة نفسها. أيضا فإنه يرغمنا على الارتياب في قدرات العلم. هل ثمة معارف لا نرغب في الاطلاع عليها؟ هل ثمة دروب نفضل ألا نمعن المسير فيها؟

رحم الله زمانا كنا نتحدث فيه عن طهرانية العلم، معزولا عن نتائجه. إذا كانت هناك حاجة للتذكير بأن براءة العلماء قد غبر عهدها، فحسبنا أن نسترجع تعليقات جي. روبرت أوبنهايمر، العبقري الذي يعزى إليه اكتشاف القنبلة الذرية. كان رجلا واثقا في نفسه ومستعدا للسعي وراء فضوله العلمي، ثم غدا روحا متواضعة مبتلاة ترتاب فيما أنجزه العلم.

---

(1) Gilbert Meilaender, testimony before the National Bioethics Advisory Commission, 13 March 1997.

(2) Elliott Dorff, testimony before the National Bioethics Advisory Commission, 14 March 1997.

قبل صنع القنبلة الذرية، قال أوبنهايمر "عندما ترى شيئا رائعا تقنيا، فإنك لا تملك إلا أن تقوم به". بعد سقوط القنبلة على هوريشيما ونجازاكي، قال في كلمة فاترة ألقاها في معهد ماستشوست للتقنية عام ١٩٤٧ "بدلالة فجة، ليس بمقدور أية سوقية أو دعابة أو مبالغة أن تبطلها، عرف الفيزيائيون الخطيئة، وهذه معرفة ليس في الوسع فقدانها".

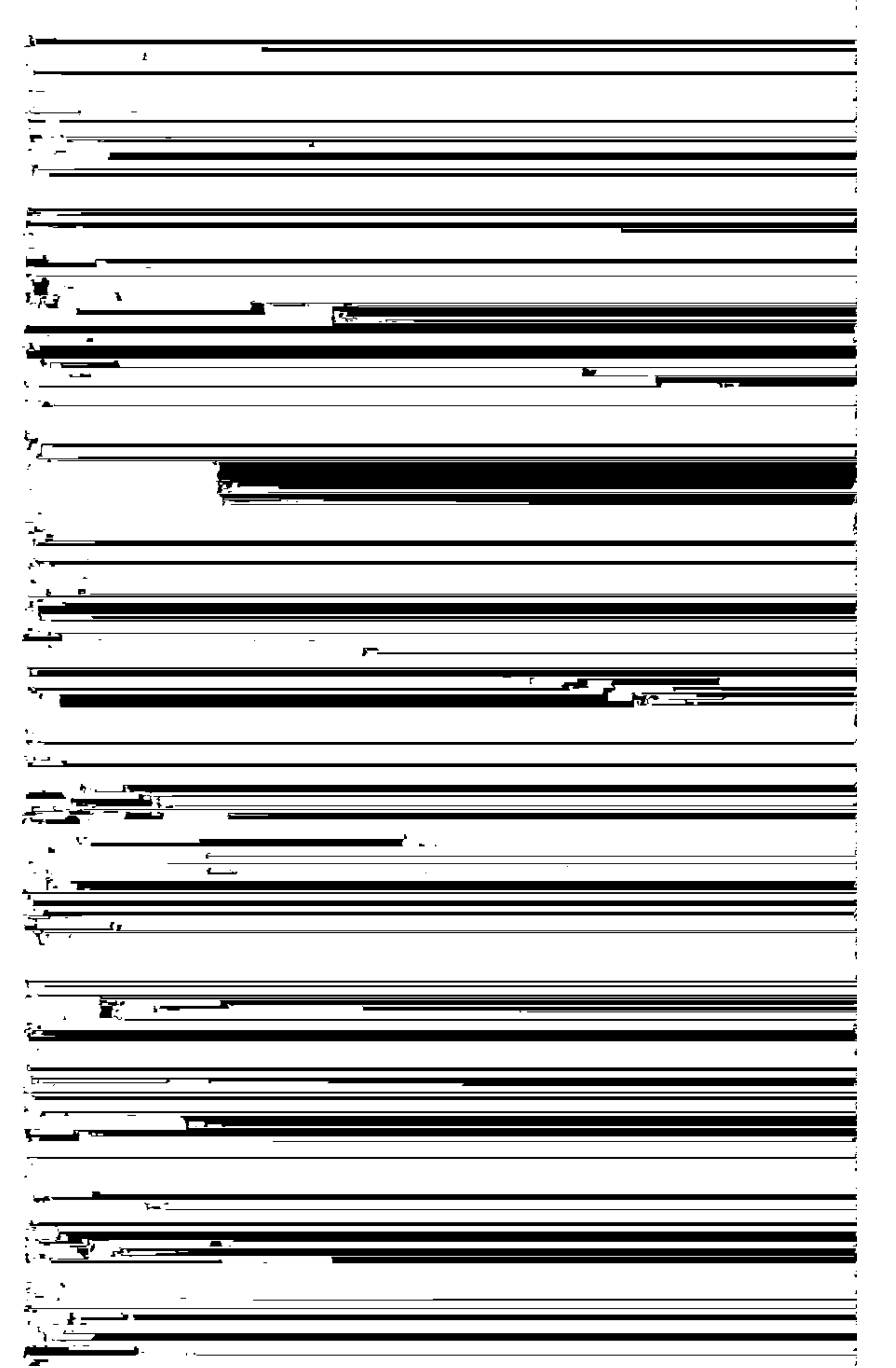
الانتساخ، كالقنبلة الذرية، قضية معقدة، فهو متعدد المخاطر والوعود. إنه يطرح إمكان تحقيق تطويرات علمية حقيقية تستطيع أن تحسن حيواتنا وأن تحافظ عليها. في الطب يحلم العلماء باستخدام الانتساخ في برمجة الخلايا بحيث يتسنى إنتاج أعضاء تزرع ذاتيا. هب شخصا يحتاج إلى عملية زرع نخاع. ثمة أنواع من سرطان الدم يمكن علاجها نهائيا عبر القيام باستبدال نخاع شخص سليم بنخاع المصاب. ولكن يتعين أن يكون هناك تماثلا وراثيا بين النخاعين، وإلا قضي على المريض. النخاع المستزرع يقوم بإنتاج خلايا الدم البيضاء الخاصة بصاحبها الأصلي، ولذا فإنها ما أن تستشعر أن الجسم الذي تعيش فيه مختلف عنها حتى تشرع في الهجوم عليه. إذا احتاج المرء اليوم إلى نخاع، سوف يأمل أن يكون لدى أحد أقربائه نخاع يتواءم وراثيا مع خلاياه. إذا لم يكن له قريب كهذا، بمقدوره البحث في شبكة معلومات الحواسيب عن أشخاص تطوعوا بالتبرع بنخاعهم، لكن احتمال عثوره على الشخص المناسب لا يتجاوز الواحد في العشرين ألف، وهو واحد في المليون حالة كون خصائصه الوراثية من النوع النادر.

ولكن هب أنه بمقدور العلماء أن يأخذوا إحدى خلايا المصاب، أية خلية كانت، وأن يقوموا بدمجها في بويضة بشرية. سوف تبدأ البويضة في الانقسام والنمو، ولكن دون أن يسمح لها بالانقسام إلا مرات قليلة. سوف يقوم التقنيون بغمرها في بروتينات توجه الخلايا الأولية، الخلايا الجنينية، بطريقة تجعلها خلايا نخاعية. ما كان بدأ منتسخة من الشخص المصاب، سوف يغدو كتلة من النخاع تماثل بشكل مثالي نخاعه. الأصعب من ذلك، وإن لم يستحل تصوره، هو أن تنمو أعضاء صلبة، من قبيل الكلى والأكباد، بنفس الطريقة.

ثمة إمكان آخر يتعين في تخليق حيوانات تتماثل أعضاؤها وراثيا مع أعضاء البشر. إذا احتاج المرء إلى كبد أو كلية أو حتى قلب، قد يستطيع الحصول عليه من خنزير متنسخ هُيِّئ بحيث تكون لديه بروتينات بشرية على سطح أعضائه. السبب الذي يجعل جرّاحي زراعة الأعضاء يتجنبون استخدام أعضاء حيوانية، رغم ندرة الأعضاء البشرية، هو أن الحيوان غاية في الاختلاف وراثيا عن الإنسان. كلية الخنزير التي تزرع في جسد إنسان غريبة عنه لدرجة أن جهاز مناعته سوف يشرع في مهاجمتها والقضاء عليها. لكن الانتساخ يطرح نهجا بديلا. بمقدور العلماء معمليا إضافة مورِّثات بشرية إلى خلايا الخنزير، بحيث يخلّقون خلايا خنزيرية مغلفة ببروتينات بشرية، وبذا يتمكنون من تخليق خنازير منتسخة من تلك الخلايا. على هذا النحو سوف تكون لدى الخنزير أعضاء تبدو لجهاز المناعة البشري شبيهة بالأعضاء البشرية، الأمر الذي يمكن من زرعها في أجساد البشر.

بالإمكان أيضا استخدام الانتساخ في تخليق حيوانات تعد مصانع حية للأدوية. هذه هي التجربة التي رغبت شركة (PPL Therapeutics) الاسكتلندية في إجرائها وقامت بتمويل إيان ويلمت بسببها. يستطيع العلماء حقن مورِّثات في الخلايا المعملية تجعلها تنتج أدوية مفيدة، كالعقاقير التي تعمل على تجليط دم المصابين بالنزاف. بعد ذلك، يستطيعون انتساخ حيوانات من هذه الخلايا وتخليق حيوانات تنتج تلك العقاقير في حليبها، فلا يتبقى سوى حلب المنتسخات والحصول على الدواء الذي نحتاج.

ثمة إمكان آخر يتعين في انتساخ أبقار ذات كفاءة إنتاجية عالية من الحليب. تنتج البقرة في المتوسط حوالي ١٥ ألف رطل من الحليب سنويا، وفي الحالات الاستثنائية تنتج ما يصل إلى ٤٠ ألف رطل. المشكلة التي تواجه الأبقار المستخدمة في الاستيلاد تتعين في وجود عدد كبير من المورِّثات المقحمة في عملية تخليق مثل هذه الأبقار الاستثنائية لدرجة أن لا أحد يعرف كيف يتم تحسين أنواع البقر بالطريقة التقليدية. ولكن إذا كانت لدينا بقرة تنتج ٤٠ ألف رطل من الحليب سنويا، سوف يكون بمقدورنا انتساخها والحصول على قطيع بأكمله. فضلا عن ذلك، يستطيع علماء الحيوان انتساخ الحيوانات التي أوشكت على الانقراض، بحيث



الحكومة الفيدرالية الأمريكية سارعت إلى إيقاف تمويل أي بحث يسهم بطريقة أو بأخرى في مداولة الأجنة البشرية، غير أن مصحات تخصيب الصَّمَّاء واصلت البحث معتمدة على تمويل زبائنها، وبذا حقق هذا المجال تقدما فاق حدود العمل الجامعي ذي المنح الفيدرالية والقواعد الصارمة. "ليست هناك قواعد ملزمة؛ ليس هناك تشريع"، يقول آرثر ويسوت، المدير التنفيذي لمركز العناية التناسلية الفائقة في ردنو بيتش بكاليفورنيا. "إن هذا المجال الطبي بأسره لا يخضع لأية لوائح، فنحن لا نصغي إلا لأندادنا".

كانت المصحات تضيف إنجازا جديدا كل سنة تقريبا. في الآونة الأخيرة شرع القائمون عليها في الإعلان عما أسموه بحقن النطفة داخل سيتوبلازما الخلية ((ICSI)، فقد تمكنوا من الحصول على نطف قابلة للاستعمال من العاجزين عن إنتاجها، من الرجال الذين يعانون من تشوه في خلاياهم المنوية أو من عجزها عن الحركة، ومن رجال لم يكونوا قادرين على تخصيب البويضة. ما يحدث هو أن يقوم العلماء بإدخال إبرة في خصية الرجل، واستخراج نطفة مبتسرة (لا تعد أكثر من مورِّثة خام). بعد ذلك يقومون بحقن هذه النطفة حديثة النشأة في بويضة بغية تخليق جنين. لقد اكتشف العلماء مؤخرا أن كثيرا من الرجال ضعفت نطفهم بسبب حدوث تغيرات جائحة في المورِّثات التي تتحكم في إنتاجها. حين تستخدم النطفة التي تحمل مثل هذه المورِّثات في تخليق طفل ذكر، سوف ينمو الطفل مصابا بذات العلة، ولذا فإن إنجابه لأطفال سوف يتطلب إجراء عملية مماثلة. بعض العلماء خشي أن تكون هناك مترتبات أخرى لتلك التغيرات. غير أن أطباء التخصيب وكثير من الأزواج المصابين بالعقم لم يعبؤوا بإمكان ألا يكون هذا الأسلوب بالمثالية التي بدا بها لأول وهلة، وهكذا استمرت حملة الإعلانات عن .(ICSI)

أيضا تعلم أولئك الأطباء اقتطاع خلية من جنين مجهري وتحليلها للتعرف على مواطن الخلل الوراثية فيها، بحيث يستطيعون اختيار الأجنة الصحيحة لزرعها في رحم المرأة. تعلموا أيضا أنه ليس ثمة عائق عمري يحول دون الحمل، فبمقدور النساء اللواتي تخطين سن اليأس أن يحملن

طالما استعملن بويضات نساء أصغر سنا تم تخصيبها معمليا. على هذا النحو حملت نساء تجاوزن الستين، وفي حين أحجم بعض الأطباء عن المشاركة في مثل هذه العمليات، أحال بعض آخر منهم الأمر إلى النساء المعنيات، كونه شأنهن أن يقررن ما إذا كنا يرغبن في أن يصبحن أمهات في هكذا سن متأخرة.

فضلا عن ذلك، عرف أطباء مصحات التخصيب كيفية القيام بالاختبار ما قبل الولادي الأكثر حاسمية؛ اصطياد خلايا مضغية من دم الحامل وتحليلها بحثا عن الاختلالات الوراثية. يقول تندلر عن هذا الاختبار "إنها متلازمة الطفل الكامل. نستطيع الآن أخذ عينة من دم الحامل قدرها 5cc، حين تبلغ فترة الحمل من سبعة إلى تسع أسابيع، وأن نجري ١٩١ اختبارا وراثيا على الخلية، وأن نقرر ما إذا كان الطفل سوف يغدو كائنا سويا"[١].

يشتمل أحدث التطورات على سبل لتصنيف النطف يتم عبرها عزل النطف التي تحمل صبغيات (Y) الذكورية عن تلك التي تحمل صبغيات (X) الأنثوية، وهكذا أصبح بمقدور الوالدين تقرير جنس الوليد الذي يرغبان في إنجابه. في ذات الوقت استطاع علماء البيولوجيا الجزيئية اصطياد المورّثات من الخلايا وزرع غيرها بحيث تتم هندسة الخلايا بالطريقة المرجوة. لقد توقع أطباء مصحات التخصيب منذ زمن طويل أن يكونوا قادرين على إضافة خلايا للأجنة البشرية وشطب الخلايا التي يمكن أن تسبب مرضا أو إعاقة، بحيث يتم تخليق طفل كامل قبل زرع الجنين في رحم الأم.

في البداية كانت إنجازات علماء التناسل موضع جدل ومدعاة للشعور بالصدمة. غير أننا أصبحنا نألفها، كما أنه يصعب الرد على دعاوى الأزواج المنادين بحرية التناسل. لقد عانى كثير منهم لسنوات طويلة، وكانوا يتوقون إلى إنجاب أطفال من أصلابهم. إذا كانوا راغبين في إنجاب الأطفال،

(1) Moshe Tendler, testimony before the National Bioethics Advisory Commission, 14 March 1997.

ومستعدين لدفع الأموال، فمن يحق له منعهم؟

في هذه الأيام، حين يطرح أطباء التخصيب على الناس نهجا جديدا، أو حين تخترق أساليبهم ما اعتبرناه نظاما طبيعيا، تحدث في البداية موجة من الدهشة، وقد ينتابنا الفزع، غير أن هذه الاستجابة سرعان ما تذوي، وكل ما نذكره هو أنه كانت هناك فيما يبدو تقارير عن حيل تقنية يصعب تصديقها.

حتى الصحف لم تعد تبالي. في أحد آحاد أبريل ١٩٩٧، وبعد مرور حوالي سبعة أسابيع على إعلان انتساخ دولّي، كنت أحضر اجتماعا عقدته لجنة فدرالية أمريكية أنيطت بها مهمة تقويم الانتساخ. تسللت من خارج قاعة الاجتماع وهاتفت أحد محرري الأخبار القومية في صحيفة النيويورك تايمز كي أخبره عن سير الجلسات. قال لي إن ثمة شيئا أخر بوده أن يسأل عنه. هناك سيدة في فلوريدا ولدت حفيدها. هل كان ذلك حدثاً صحفياً؟

أكدت له أنه ليس كذلك، فمنذ عدة سنوات حدث شيء مماثل مع سيدة أخرى، وقد نشرت قصتها على الصفحة الأولى. كانت لها بنت ولدت بمبايض دون رحم، فقامت أمها بحمل طفلها. تلك حادثة غبر عهدها، ولم تعد تثير دهشة أحد.

لذا، عندما ولدت دولّي، في عصر التطورات العلمية الأقل إثارة للنقمة هذا، خشي البعض أن تستقبل ولادتها برجفة سريعة، سرعان ما يزول أثرها، تماما كما حدث مع السيدة التي ولدت حفيدها. هكذا يحذرنا ليون كاس، عالم الكيمياء الحيوية الذي أصبح فيلسوفا، من أن منٍ يعتبر الانتساخ مجرد علاج عقم آخر أخرى إنما يخطئ بيت قصيد دولّي. قد تكون التخمة أصابتنا بسبب الانتصارات التي حققها سحر التقنية إلى حد جعلنا لا نحمل الانتساخ محمل الجد الذي ينبغي. في هذا السياق، يقتبس ليون قالة راسكولينيكوف، بطل رواية "الجريمة والعقاب" لديستوفسكي: "الإنسان بهيمة؛ فهو يألف كل شيء".

صحيح أن ثورة علاجات العقم هيأت الناس للتفكير في انتساخ البشر. لولا براعة الأطباء في مداولة البويضات والنطف البشرية، ما كان

تيسر التفكير في نقل صبغيات خلية بالغة إلى بويضة بشرية. ولكن ثمة هوة فكرية تفصل بين التقنيات التي تنتج طفلا نصف مورثاته من أمه ونصفها الآخر من أبيه، والانتساخ الذي ينتج طفلا تتطابق مورثاته مع من انتسخ منه.

بشكل أساسي، يعد الانتساخ وفق رأي كاس "شيئا جديدا في ذاته وفي النتائج المرتقبة منه"، لا مراء في أن ما نقامر عليه عظيم القيمة. حتى الآن "أفدنا كثيرا من ترك التقنية تأخذ سبيلها، آملين أن نتمكن من معالجة الصعوبات التي سوف تواجهنا". لكن "البارادايم موضع ارتياب". "لقد أصبحنا تحت طائلة خطر حدوث تغيرات حاسمة في الحياة البشرية، بل حتى في الطبيعة البشرية". ورغم استحالة ضمان تطبيق حظر الانتساخ نهائيا، "إلا أن هذا الحظر سوف يلقى على الطرف الآخر بمسؤولية اتخاذ هذه الخطوة المرعبة ". القضية هي ما إذا كان التناسل البشري يظل بشريا، ما إذا كان سوف يتم إنتاج الأطفال عوضا عن إنجابهم، وما إذا كانت الموافقة على ولوج درب، يفضي في أفضل الأحوال إلى عقلانية "عالم جديد شجاع" (Brave New World) لا بشرية، يعد سلوكا خيرا". لذا "فإن الأمر لا يتعلق بعمل روتيني نقلق بشأنه برهة ثم نصدق عليه، إذ يبدو على أقل تقدير أنه أمر غير عادي..فقد يرتهن مستقبل الإنسان به". الجدل حول الانتساخ عند كاس ليس مجرد محاجة حول اتخاذ خطوة أخرى في طريق التناسل المدعم:

إنها إحدى اللحظات الحاسمة التي يتاح فيها لنا التفكير في قضايا غاية في الأهمية. أنني لا أتحدث هنا فحسب عن علم الوراثة ومعاني الأبوة والأمومة والقرابة، بل أتحدث أيضا عن علاقة العلم بالمجتمع والمواقف التي تتخذ تجاه التقنية.. إن [الانتساخ] يتيح الفرصة بل يحتم اتخاذ قرار ما إذا كنا نقبل أن نكون خاضعين لتطور لا تحكمه أية شرائع، تطور سوف نرزح في نهاية المطاف تحت أغلاله، عوضا عن أن نظل كائنات بشرية حرة توجه التقنية صوب تعزيز الكرامة البشرية.

في هذا السياق، يقتبس كاس قول عالم اللاهوت بول رامزي:

قم باستثارة الأسئلة الأخلاقية بضمير جاد لا عابث. إن صاحب

الضمير العابث يقول بوجود مآزق أخلاقية تواجهنا يتعين اعتبارها قبل أن يدركنا المستقبل. لكنه غالبا ما يعني أننا نحتاج إلى تشكيل أخلاق جديدة تعقلن ما يتحتم علينا القيام به بسبب الإنجازات التي سوف يحققها العلم. في المقابل، حين يثير صاحب الضمير الجاد أسئلة أخلاقية ملحة فإنه يعني أنه قد تكون هناك أشياء يتعين على الإنسان الإحجام عن ممارستها. لا تكتمل الأشياء الخيرة التي يستطيع أن يقوم بها الإنسان إلا بالأشياء التي يرفض القيام بها[1].

ولكن إذا كان ثمة درس يلقيه علينا الانتساخ فمفاده عدم وجود طريقة متفق عليها للتفكير في الأسئلة الأخلاقية تستبان منه؛ ليس هناك إجماع حتى بين أولي الاختصاص حول ما هو حق وما هو باطل. كثير من علماء اللاهوت، وإن كنا لا نقول جميعهم، ينزعون إلى شجب فكرة الانتساخ البشري، وكثير من رجالات الأخلاق يحذون حذوهم؛ غير أن هناك آخرين يتساءلون عمن سوف يطاله الضرر، وعن علة ثقتنا أصلا في وجود ضرر سوف يطال أي أحد. وفي حين يستشهد اللاهوتيون بالموروث الديني والتعاليم الإنجيلية، يستشهد المحامون بالحقوق التناسلية ويقرون أنه من الصعب أن يجادل أحد بعدم قانونية الانتساخ. في ذات الوقت، يقول بعض رجالات الأخلاق إنهم قد استمعوا إلى القائمين على مصحات تخصيب الصَّمَّاء . العاملة أصلا خارج نطاق القواعد التي يمتثل لها العلماء والباحثة عن زبائن مستعدين للدفع . واكتشفوا أنهم مهتمون بالبحث في الانتساخ.

تباين الآراء لم يلبث أن طال تأويل ذات الفقرات الإنجيلية. لقد جادل أحد علماء اللاهوت الكاثوليكيين، مستندا على نص في سفر التكوين، بأن الانتساخ ضد مشيئة الرب، في حين جادل حبر ارثودوكسي، مستندا على ذات النص، بوجوب عدم تحريمه.

حين دعي البرت موراتشيفسكي، عضو التجمع الوطني الأمريكي للقساوسة الكاثوليك، لشرح وجهة النظر الكاثوليكية أمام لجنة رئاسية

(1) Leon Kass, testimony before the National Bioethics Advisory Commission, 13 March 1997.

أنيطت بها مهمة طرح توصيات تتعلق بما إذا كان يتوجب السماح بالانتساخ، بدأ بقوله إن انتساخ البشر إهانة للكرامة البشرية، ثم تحدث عن قصة آدم وحواء المألوفة، الوارد ذكرها في سفر التكوين، عن كون الله قد وهب للبشر السيادة "على المخلوقات التي تسبح في البحار، والطيور التي تحلق في الفضاء أو تمشي على الأرض"، وعن أن الله "قد سمح للإنسان أن يأكل من كل أشجار الجنة باستثناء شجرة معرفة الخير والشر". وفق التأويل الكاثوليكي، فيما أوضح موراتشيفسكي:

منح آدم وحواء الحرية في الجنة بشرط واحد يؤدي اختراقه إلى الموت. هكذا ضمن الله للبشر التفكير وحرية الإرادة بحيث يتسنى لهم البحث عن الحقيقة وإدراكها والسعي بحرية نحو الفضيلة.

لكن الانتساخ "يتجاوز حدود السيادة التي منحت للجنس البشري. ليس ثمة دليل على أن البشر قد منحوا صلاحية تغيير طبيعتهم أو الطريقة التي أتوا بها إلى الوجود". أن تنتسخ طفلا هو أن تسلب التناسل خصائصه البشرية، أن تعامل الطفل بوصفه موضوعا، وأن تحاول "تصميم هويته والتحكم فيها". في ختام شهادته، يقتبس موراتشيفسكي قول جون بول الثاني "إن الطبيعة البشرية لكل شخص لا تقبل المساس"[١].

في اليوم التالي تحدث موشي تندلر، الحبر اليهودي الأرثوذكسي، إلى ذات اللجنة. لقد استشهد هو الآخر بذات النص، لكن تأويله له، وفق الموروث اليهودي، غاية في الاختلاف:

لقد دأبت معرفة الخير والشر على إرباك علماء اللاهوت وحتى العامة. لو لم يكن آدم وحواء يعرفان الخير والشر، فكيف تأتى لهما أن يرتكبا الخطيئة؟ لا ريب أنهما قد عرفا الخير والشر. إن شجرة الخير والشر هي التي تمكنك من التفكير بأنه بمقدورك أن تعيد تقويم الأمور، أن تكتشف معايير جديدة للخير والشر.

يقر الموروث اليهودي أن البشر ملزمون بالسيطرة على عالمهم طالما

(1) Albert Moraczewski, testimony before the National Bioethics Advisory Commission, 13 March 1997.

أنهم لم يلجؤوا إلى مناطق يحاولون فيها معارضة الرب. لن يتسق مع روح هذا الموروث أن تكون لديك تقنية تفضي إلى نتائج خيرة. كالحفاظ على شجرة عائلة أحد الناجين من مذابح النازيين ليس لديه أي أقارب. وأن ترفض مسبقا توظيفها خشيةً من نتائجها السيئة:

إننا ملزمون بالخير والشر وفق تعاليم الله. في معظم المجالات كنا نعرف تماما ما الخير وما الشر، إلى أن جاء الانتساخ، فلم نعد واثقين من كيفية التمييز بين الانتساخ الخير والانتساخ الشرير.. فهو ليس خيرا في ذاته ولا شرا في ذاته.

السؤال هو ما إذا كانت تطبيقات بعينها للانتساخ تشكل انتهاكا بشريا لسيادة الله. إن تندلر يجيب عبر الاستعارة التالية. تدعو ضيفا إلى بيتك:

تطلب منه أن يريح نفسه، وتخبره أن ثمة كعكا في صندوق الكعك، فواكه في الثلاجة، وقهوة في الترمس. حين تصحو من نومك سوف تسعد بأن ضيفك قد قام بتنفيذ ما اقترحت عليه. ولكن إذا قام بنقل الأريكة إلى الجانب الآخر من الحائط لأنه اعتقد أن هذا هو مكانها المناسب، لن تفكر في دعوته ثانية. الله يقول لنا "أريحوا أنفسكم في عالمي، لكنكم ضيوف في بيتي، فلا تتصرفوا كما لو أنكم تملكون العقار. لا تعيدوا ترتيب أثاثي.

تندلر يورد أيضا استعارة من التلمود:

لقد طرح السؤال: "أليس هناك وقت تقول فيه للنحلة، لا أريد عسلك ولا زبانك؟". ولكن هل نحن فعلا على استعداد لحظر الانتساخ، لأن نضحي بالعسل خشية اللسع؟[1].

من جهة أخرى، يتساءل البعض ما إذا كنا قد نرغب في سحق النحلة. نانسي دوف، عالم الأديان في المعهد اللاهوتي في برنستون، نجادل وفق الموروث البروتستانتي بأن أقل ما يجب القيام به هو الإحجام

(1) Moshe Tendler, testimony before the National Bioethics Advisory Commission 14 March 1997.

نهائيا عن التفكير في انتساخ البشر. "يتساءل كثير من الناس عما إذا كانت هذه معجزة بمقدورنا أن نحمد الله عليها، أم طريقة جديدة في محاكاة الله تنذر بما لا يحمد عقباه. إن الانتساخ يعرض على أقل تقدير الصراع الأزلي بين العلم والإيمان"[١].

بيد أن هناك وجهة نظر علمانية ترتاب في حقيقية أضرار الانتساخ، وما إذا كانت فادحة إلى حد أنها تبطل الحق في حرية التناسل. يقول جون روبرتسون، أستاذ القانون في جامعة تكساس والمتخصص في الأخلاق وقانون التناسل، إنه غير مقتنع بالزعم القائل إن الانتساخ يعد بطريقة ما غير طبيعي، شيئا مقيتا ومنافيا لقوانين الله يتوجب حظره. "حين نقوّم الأضرار، سوف نكتشف أن الانحراف عن السبل التقليدية في التناسل، ومن ضمن ذلك الانتقاء الوراثي لخصائص النسل، لا يشكل سببا وجيها لفرض قيود، طالما لم يكن هناك ضرر مادي يقع على الآخرين". الانتساخ عنده لا يختلف نوعا عن سبل تناسلية أخرى يقبلها المجتمع وتدرس في المعامل البحثية عبر أرجاء العالم. يشير روبرتسون إلى تقنية يمكن أن تستخدم في إضافة المورثات وإصلاح ما أصابه العطب منها، بغية علاج أمراض من قبيل الضمور العضلي والتليف المثاني، وهو يتوقع أن نتمكن من الحصول على هذه التقنية في المستقبل القريب. هكذا يقرر أن:

الانتساخ يمكن الطفل الذي يحمل المجموع المورّثي لجنين أو شخص آخر أن يولد. إن هذا المجموع المورّثي يؤخذ كما هو. من جهة أخرى، سوف يطال التحوير الوراثي المجموع المورّثي للشخص الذي كان يمكن أن يولد دون تغير يطرأ عليه. أي تدخل إذن يعد أقوى؟ إذا خيرت بين أن يكون لديك طفل منتسخ أو أن تكون بلا أطفال، وهذا خيار يواجهه المصابون بالعقم، ما الضرر الناجم عن السماح لك بالحصول على أطفال منتسخين؟ إذا كانت هناك أسرة سعيدة سوف تربي الطفل، لماذا يعد الانتساخ من أجل الانتقاء الوراثي سلوكا مشينا بذاته؟[٢].

---

(1) Nancy Duff, testimony before the National Bioethics Advisory Commission, 14 March 1997.

(2) John Robertson, testimony before the National Bioethics Advisory Commission, 14 March 1997.

هذه محاجة ملزمة، يقول دانيل بروك، عالم الأخلاق بجامعة براون، بيد أنه لا يلبث أن يتساءل ما إذا كان حق الانتساخ يشكل جزءا من حقنا في حرية التناسل. رغم أنه ليس واثقا من أنه بالمقدور الحفاظ على الانتساخ على هذا النحو، لأنه ليس تناسلا بالمعنى الدقيق، فإنه يعتبره منتميا إلى ذلك المجال العام. إذا عدّ حق الانتساخ حقا تناسليا، "يفترض أن يكون متاحا للراغبين فيه دون تدخل الحكومة". في المقابل، يرى بروك أن رد فعل العامة تجاه الانتساخ قد بولغ فيه:

الأضرار المختلفة عادة ما تكون افتراضية يصعب حملها محمل الجد بحيث تبرر إبطال الزعم بوجوب السماح بالانتساخ. إن لدى [العامة] نزوع نحو القفز صوب إمكانات لسنا واثقين من كونها إمكانات حقيقية.

روث ماكلين، عالم الأخلاق في كلية ألبرت أينشتين الطبية، تثير شكوكا مماثلة بخصوص جدية المخاوف من الانتساخ:

ثمة شرط أخلاقي لا يقبل الجدل مفاده وجوب ألا يُنتسخ المرء كرها. ولكن إذا رغب المرء في أن ينتسخ نفسه، هل ثمة أذى يلحق المنتسَخ من مجيئه الوجود بهذه الطريقة؟ قد نتصور أن القلق النفسي أو العاطفي سوف ينتاب الشخص الذي يكون نسخة مماثلة من آخر. البعض يجعل من هذا الأذى المتخيل حقا؛ حق السيطرة على هويتنا الوراثية المتفردة. غير انه لا يتضح إطلاقا لماذا يعد التخليق المتعمد لفرد يتماهى وراثيا مع كائن حي آخر (منفصل عنه زمنيا) خرقا لحقوق أي إنسان؟.

وتضيف ماكلين، لو لم يكن الشخص المنتسخ مخلّقا من خلية شخص آخر، ما كان له أن يولد أصلا. ولكن أيهما أفضل،ألا توجد إطلاقا أو أن توجد منتسخا؟ نحتاج إلى قرائن، لا إلى مجرد أحداس، تدعم القول بأن قدر الأعباء النفسية الناجمة عن معرفة أن المرء منتسخ يكفل التضحية بالحياة نفسها".

فضلا عن ذلك، تجادل ماكلين ضد القائلين بان الانتساخ يشكل انتهاكا للكرامة الإنسانية. إن من يزعم ذلك:

مدين لنا بطرح تصور دقيق لما يشكل انتهاكا للكرامة الإنسانية، طالما

لم يؤذ أحد أو تنتهك حقوقه. الكرامة مفهوم هلامي ولذا فإن الركون إليه غالبا ما يوظف بديلا عن القرائن الامبيريقية التي نعوزها أو البراهين السليمة التي نعجز عن توفيرها[1].

غير أن كاس يحاجج بأن مثل هذه اللغة البراجماتية الصرفة تبهم الأهمية الأخلاقية التي ينطوي عيها موضع الجدل. إنه يقتبس قول برتراند رسل "البراجماتية حمام دافئ تزداد حرارته بطريق لا نشعر بها إلى درجة أنك لا تعرف متى تصرخ".

يقول حزقيال جي. عمانويل، الطبيب وعالم الأخلاق في معهد سرطان دانا_ فابر في بوسطن، وعضو اللجنة الرئاسية الموكل إليها أمر دراسة الانتساخ، إن وجهات النظر المتباينة تشير فيما يبدو إلى صدع في القيم الأخلاقية"، ولذا فإن رد فعل الناس تجاه الانتساخ "يرتهن برؤيتهم للعالم. إن تقويمك للقيم الأخرى يتوقف إلى حد كبير على كيفية فهمك لنفسك ولمكانك في العالم"[2].

هذا، ختاما، هو ما يدفع بالانتساخ إلى الواجهة. إنه استعارة ومرآة، فهو يسمح لنا بالنظر إلى أنفسنا وقيمنا، أن نقرر ما يعد مهما بالنسبة لنا، ولماذا يعد كذلك. أيضا، فإنه يعكس موضع العلم في العالم. هل نعتبر العلم نذيرا أم بشيرا؟ هل العلماء حكماء أم أوغاد؟ لقد كانوا فلاسفة طبيعيين أو علماء لاهوت، فهل أصبحوا رجالات تقنية معنيين بالحيلة القادمة التي سوف تمارس على الطبيعة؟

لقد قال فرويد مرة إن السيجار أحيانا مجرد سيجار. غير أننا لم نصل بعد إلى مرحلة يعد فيها الانتساخ مجرد انتساخ. عبر تواصل تاريخه الاجتماعي والثقافي، سوف تتعمق الشكوك والرؤى في ماهيتنا ومستقبلنا ورغائبنا. يبدو أن دولّي مجرد بداية عوضا عن أن تكون منتهى.

---

(1) Ruth Macklin, testimony before the National Bioethics Advisory Commission, March 1997.

(2) Ezekiel J. Emanuel, testimony before the National Bioethics Advisory Commission, 14 March 1997.

(٢)
إعلان النبأ

لست أبله. اعلم ما يقلق الناس، وأفهم لماذا أصبح العالم فجأة أمام بابي. لكن هذا عملي. لقد كان كذلك دائما، وهو لا يتعلق إطلاقا بانتساخ البشر. إنني أنام ملء جفوني، فلست مرتابا فيما أقوم به، إذا كان هذا ما ترغبون في معرفته.

إيان ولمت

لعل أصول قصة الانتساخ والقوى التي حددت مسارها هي أكثر أجزائها إثارة. كانت قصة العصر. لقد وجد العالم العملي جهة ترعى أبحاثه وقام بإنجاز ما لا يتصور أحد إنجازه. صحيفة علمية تبذل قصارى جهدها لتكتم النبأ، بغية ضمان تحقيق الحد الأعلى من الذيوع، ونوبة سعار تنتاب وسائل الإعلام، بحثا عن أي أحد أتيحت له خمس عشرة دقيقة من الشهرة في مسألة الانتساخ، وعن زوايا جديدة تتناول منها الحدث، مغفلة الصورة الأكبر والسياق التاريخي.

بطرق متعددة لم تكن قصة بالمقدور أن تحدث في أي وقت مضى. رغم أن العلماء قد صعقوا بإنجاز ولمت، ورغم أن ولادة دولّي بدت كما لو أنها أتت من حيث لا حيث، كانت دولّي نتاج مشروع بحثي استغرق عقدا من الزمان وأشرف عليه عالم لا تعوزه الحنكة العملية. كان إيان ولمت، الذي بلغ الثانية والخمسين حين ولدت دولّي، عالم أجنة ذا أوراق اعتماد أصيلة. لقد بدا، بلحيته المشذبة السمراء الضاربة إلى الحمرة ووجهه الوديع، نقيض نموذج العالم المجنون. بمولد دولّي كان أكمل عامه الثاني

والعشرين في معهد روزلن، حيث كان يعمل تسع ساعات يوميا ويغادر إلى بيته في السادسة مساء ليكمل في أغلب الأحيان ما لم يتسن له إنجازه في نهاره. كان عملا طويلا ومملا، وقد تطلب منه صبرا لا ينفد واقتدارا على مواصلة الجهد ساعات طويلة محنيا أمام مجهر في حجرة ضيقة تناسب حرارتها الحرارة الداخلية للنعاج. لم يكن يأبه لهذا العمل إلا نزر يسير، ولم يرغب أحد تقريبا في تمويله. لربما كان اقتدار ولمت وزملائه على المقاومة أكثر جدارة بالإعجاب.

ولد ولمت في همبتون لوسي، في مقاطعة ووروكشاير، وتلقى تعليمه في جامعة نوتنجهام، حيث اكتشف علم الأجنة ودرس على يد جي. ارك لامنج، الخبير الذي حظي بصيت عالمي. في عام ١٩٧١ التحق بجامعة دارون في كيمبردج، وحصل على درجة الدكتوراه بعد عامين. لم يكن هذا الإنجاز مألوفا، فالحصول على مثل هذه الدرجة يستغرق عادة من أربع إلى ثمان سنوات، وكان يتطلب دراسة مواد على مستوى الدراسات العليا، واجتياز امتحانات تحريرية وشفهية في موضوع التخصص، فضلا عن القيام ببحث أصيل.

ولمت متزوج وله ثلاثة أبناء: هيلي، ناوومي ودين، وهم يبلغون على التوالي، وقت إعلان نبأ ولادة دولّي، ٢٦،٢٨ و٢٤ عاما. بعد تخرجه، أمضى طيلة وقته في مركز الاستيلاد الموجه في استكلندا، الذي أصبح يعرف بمعهد روزلن.

عاش ولمت حياة ريفية في قرية تقع جنوب أدنبره لم تكن تجلب سوى عدد قليل من الزوار. بالقرب منها كانت هناك مجموعة من القلاع المبعثرة هنا وهناك، عاش الشاعر الإليزابيثي وليام درموند في إحداها، وقد أصبحت الآن معتزلا للكتاب[1]. توجد أيضا كنيسة روزلن التي اشتهرت بإتقان معمارها، غير أن معظم الناس لا يجدون مبررا لمعرفة تلك القرية أو زيارتها.

(1) 'The Silence of the Lamb' in Talk of the Town, New Yorker, 18 March 1997, P.48.

هوايته تسلق الجبال قرب منزله، ومشروبه المفضل كأس من ويسكي السكوتش. رغم أن زوجته فيفيان قيّمة في كنيسة سكوتلندا، فإنه ليس متدينا. "ليس لدي معتقد ديني ... إنني أعتبر نفسي لا أدريا"، يقول ولمت. طباعه هادئة والتواضع سمة غالبة على نفسه، ولذا روّعه، حين بدأ العالم يستجيب لمولد دولّي، تَسلُّط الأضواء عليه. غير أنه عرف بطبيعة الحال أن ما أنجزه لا تعوزه الأهمية:

لست أبله. اعلم ما يقلق الناس، وأفهم لماذا أصبح العالم فجأة أمام بابي. لكن هذا عملي. لقد كان كذلك دائما، وهو لا يتعلق إطلاقا بانتساخ البشر. إنني أنام ملء جفوني، فلست مرتابا في ما أقوم به، إذا كان هذا ما ترغبون في معرفته[1].

عرف العلماء منذ زمن طويل ما تتطلبه محاولة الانتساخ، وقد أقنع الكثير منهم نفسه باستحالته بيولوجيا. الإشكالية تبدأ بمجاهل تطور الجنين. كل خلية في الجسم تنشأ من ذات البويضة المخصبة، ولذا فإن لكل خلية من خلايا الجسد ذات المورثات. غير أن الخلايا الحيوانية والبشرية خلايا متخصصة مائزة، فخلية القلب تسلك بوصفها خلية قلب، وخلية الكبد تسلك بوصفها خلية كبد. عملية التخصص هذه تبدأ منذ تشكل الجنين، وحين تصل الخلية إلى طورها النهائي، تمكث على حالها فلا يطرأ عليها أي تغير. على هذا النحو تبقى خلية الدماغ، ما بقي صاحبها بقيد الحياة، خلية دماغ، فلا تصبح خلية كبد، رغم أنها تحمل ذات المورثات.

تكمن أحد أسرار التخصص في البروتينات التي تغلف دنا نواة الخلية. تحجب هذه البروتينات ٩٠ بالمائة من مورثات الخلية، ولا تترك سافرا إلا ما تحتاجه الخلية كي تقيم أودها وتقوم بوظائفها التخصصية. الانتساخ يتطلب من الباحث حث دنا الخلية التخصصية على فقد البروتينات المرتبطة بدناها والاستعاضة عنها ببروتينات ترتبط بدنا بويضة مخصبة جديدة. غير أنه يستحيل على عالم البيولوجيا أن يقوم ببساطة بتجريد

(1) Michael Specter with Gina Kolata,'A New Creation: The Path to Cloning', The New York Times, 3 March 1997, p. A1.

صبغيات الخلية من البروتينات كي يقوم ببرمجة الخلية، فالمحاليل الكيميائية القادرة على إنجاز عملية التجريد قادرة في ذات الوقت على تدمير الدنا.

السؤال الذي واجهه كل من حاول الانتساخ هو: هل بالإمكان إصلاح ما أفسده الزمن من مورثات الخلية. بحيث تعود إلى المرحلة قبل التخصصية. والسماح للخلية بتوجيه تطور كائن عضوي جديد كلية. لهذا السبب لم يكن إنجاز ولمت، انتساخ رخل من خلية ضرع بالغة، إنجازا عاديا. بالنسبة لعلماء البيولوجيا، كان أشبه ما يكون باختراق حاجز الصوت، أو لعله أكثر شبها بشطر الذرة.

على ذلك كان ولمت قليل الكلام عنه. حتى الطريقة التي اختار بها نوع الخلية التي أراد انتساخها بدت عملية. لقد استنسخ دولّي من خلية ضرع نعجة أخذها من مجموعة خلايا تصادف أن الشركة الراعية (شركة Therapeutics Ltd PPL للتقنية الحيوية التي يقع مركزها في أدنبره) قد احتفظت بها في مجمّد.

كانت الشركة رغبت في استخدام النعاج في تصنيع أدوية لعلاج أمراض بشرية من قبيل النزاف [الحروف المبدئية من اسم الشركة اختصار لكلمتي Pharmaceutical Proteins "البروتينات الصيدلانية"]، وكانت تعول على الأبحاث التي تجرى في معهد روزلن. لقد اكتشف القائمون على هذا المعهد أن بمقدورهم هندسة النعاج وراثيا بحيث ينتج حليبها عقارا يسمى انتيتربسين. لم تكن عملية إنتاجه فعالة إلى حد كبير، لكنها كانت مربحة، إذ بالإمكان استخدام هذا الدواء في علاج التليف المثاني. غير أن الشركة أدركت أن الكسب الحقيقي قد ينجم عن انتساخ الحيوانات. قد تصبح النعاج المنتسخة مصانع حية للأدوية، وقد تنتج عقاقير مهمة بتكلفة أقل من تكلفة الوسائل المستخدمة في سائر شركات الأدوية.

كانت فكرة انتساخ نعجة تنتج أدوية فكرة بسيطة نسبيا. بداية تؤخذ خلايا النعاج وتتم تربيتها في المعامل، حيث تضاف إليها مورثات أخرى. تقوم هذه المورثات بتوجيه الخلايا نحو إنتاج بروتينات خاصة يمكن استخدامها للعلاج. فمثلا قد يقوم العلماء بحقن الخلايا بمورثات يتم توجيهها نحو إنتاج الفايبرونوجين، وهو بروتين يمكن استخدامه في شفاء الجروح.

غير أن أحدا لم يعثر آنذاك على طريقة ملائمة لجعل الخلايا تستقبل المورثات المضافة بحيث تشرع في إنتاج البروتينات. في الحالات العادية، لا تمتثل لأوامر العلماء سوى خلية واحدة من كل مليون خلية. لكن هذا الأمر لم يشغل بال العلماء، كونهم يقومون بتربية ملايين الخلايا في المعمل، ولا يحتاجون إلا لاصطياد الخلايا التي قبلت مورثاتهم ونجحت في إنتاج الدواء، واستعمالها من ثم في المراحل التالية من تجاربهم.

ما أن يحصل العلماء على الخلايا المنتجة للدواء حتى يكون بمقدورهم الشروع في عمليات الانتساخ. سوف يتمكنون من انتساخ رخل تنتج خلايا ضرعها الدواء المطلوب في كل مرة تنتج حليبا. كل ما عليهم القيام به هو عقف المورثة المنتجة للدواء بالمورثة التي تنشط إبان إنتاج الحليب. آنذاك تستطيع الشركة حلب النعاج واستخلاص الدواء من الحليب ثم بيعه. إذا قاموا بانتساخ نعاج وخراف تحمل المورثة المضافة، سوف يضمنون، عبر المزاوجة بينهما، الحصول على قطيع من المصانع الحية لا يتوقف عن انتاج العقاقير.

"معظم هذا إنما يوظف في تخليق قدر اكبر من منتجات العناية الصحية"؛ هذا ما أخبرني به ولمت عقب إعلان نبأ انتساخ دولّي. "لقد بدأت بالنعاج لأنها أقل تكلفة من البقر، رغم أن الأبقار تنتج كميات أكبر من الحليب".

حاول ولمت أيضا تخليق حيوانات توظف كنماذج للأمراض البشرية. بمقدوره مثلا أن يعطي نعجة مورثة تليف مثاني، مستخدما ذات سبل الهندسة الوراثية التي وظفها في انتساخ نعجة تنتج أدوية، وأن يستعملها في اختبار أنواع جديدة من الأدوية، كالعلاج بالمورثات، التي يقوم العلماء بإعدادها للبشر. أيضا يمكن استخدامها في الدراسات التي تبحث في العطب الوراثي الذي يؤدي إلى الإصابة بهذا المرض الفتاك.

فضلا عن ذلك، يود ولمت توظيف الانتساخ في دراسة الرعاش؛ مرض عصابي تصاب به الخراف يشبه جنون البقر. يُعتقد أن الأبقار البريطانية أصيبت بالجنون نتيجة تناولها علف مصنَّع من بقايا الضأن، وكثير من الناس يخشى أن يصاب البشر بهذا المرض بسبب تناولهم لحوم تلك

الأبقار. غير أن العلماء لم يتمكنوا من فهم حقيقة ذلك المرض العصابي، وهكذا طرحت فكرة انتساخ خراف تحمل المورثة المصابة بغية دراسة الطريقة والأسباب التي تؤدي إلى تطوره.

المناهج التي استخدمها ولمت في الانتساخ هي ذات المناهج التي عكف أعضاء جماعته العلمية وغيرهم على تطويرها لأكثر من عشر سنوات. لقد تمكن زميله كيث كامبل من شفط نواة بويضة نعجة، بحيث يخلّق بويضة لا تحمل أية مورثات ومحتم عليها أن تموت ما لم تحصل على نواة جديدة. بعد بذلك بدأ في عملية إضافة نواة خلية ضرع إلى البويضة التي فقدت نواتها.

قام كامبل بوضع خلية ضرع تحت غشاء البويضة، ثم عرّض البويضة لحظات متناهية القصر لصدمة كهربائية، ما أدى إلى فتح سمام البويضة وخلية الضرع، وهكذا رشحت محتويات الخلية، بصبغياتها، في البويضة وأقامت فيها. التيار الكهربائي خدع البويضة بحيث جعلها تسلك كما لو أنه قد تم تخصيبها مجددا، وهكذا استحثت على العمل. بعد ٢٧٧ محاولة لانتساخ خلية ضرع، نجحت جماعة ولمت في تخليق دولّي.

الطريف هو أن التاريخ لن يتعرف عن النعجة التي أخذت منها تلك الخلية. أثناء حفل غداء في فندق بالتمور تحدث فيه ولمت إلى بعض علماء الحيوان، أخبرني أنها ذبحت. كانت النعجة تعيش في حقل يبعد قليلا عن معمله، وحين بلغت السادسة حان موعد ذبحها. أشخاص لا يدرون عنها شيئاً قاموا بذبحها وبيع لحمها، وهكذا أوتي على النعجة التي تصادف أن خلايا ضرعها كانت في متناول يد ولمت.

لكنه يملك الدليل على أن دولّي كانت منتسخة. ذلك أنه قام بتجميد بعض من خلايا الضرع الأصلية بحيث يتمكن بعد ولادة دولّي، عبر استعمال بصمات الدنا، من البرهنة على أن مورثات دولّي متطابقة مع مورثات خلايا الضرع، وأنها لا تشبه إطلاقا مورثات النعجة البيضاء التي أخذت منها البويضة أو النعجة سوداء الوجه التي قامت بدور الأم البديلة.

بعد ولادة دولّي والتأكد من أنها تتمتع بصحة جيدة، وقبل أن أمكن

تقديمها إلى عالم دأبه الارتياب، كانت هناك مهام عملية يتعين إنجازها. لقد أراد العلماء حماية اكتشافهم ببراءة اختراع، كما أرادوا ضمان أن ينشر بحثهم في مجلة علمية تحظى بالاحترام. وقع اختيارهم على Nature، المجلة العلمية البريطانية الأكثر جدارة به. لكن هذه المجلة، كمعظم المجلات العلمية الرصينة، تصر على التفرد بحق النشر، ولذلك إذا قام ولمت وكامبل بالإعلان عن نبأ ولادتها على الملأ، قد ترفض المجلة نشر بحثهما. في عجالة أعدا البحث وبعثا به إليها. غير أن محرريها طلبوا نسخة منقحة. في ٢٥ نوفمبر ١٩٩٦ تم إرسال هذه النسخة، وفي ١٠ يناير ١٩٩٧ تمت الموافقة على النشر كما حدد يوم الثلاثاء ٢٧ فبراير موعدا له. حتى ذلك الحين، اقتضى الاتفاق ألا ينبس أحد ببنت شفة.

مرة أخرى فعل طغيان الحاجة المادية فعله. انتسخت نعجة وتم التكتم على الخبر ضمانا لنشر البحث. وما أن اقترب موعد الإعلان حتى احتد التدافع المبتذل بين المجلات وبين رجال الصحافة. كان هناك ما يشبه اللعبة تمارس بين المجلة العلمية التي رغبت في الحد الأعلى من الشيوع، والصحفيين الذين رغبوا في الحد الأعلى من الشهرة لأنفسهم ولصحفهم وبرامجهم المرئية، الأمر الذي جعل الإنجاز أشبه ما يكون بالأوبرا الهزلية.

Nature إحدى المجلات العلمية العديدة التي تصدر أسبوعيا، وهي كما أسلفنا واحدة من أكثرها حظوة بالاحترام. الواقع أن عدد الأبحاث التي ترفضها يفوق عدد الأبحاث التي توافق على نشرها، كما أنها تتمتع بتاريخ طويل من نشر الأبحاث المهمة. لهذا السبب يتوق معظم العلماء للاطلاع عليها كل أسبوع، وكذا شأن صحفي العالم. ليس بد من أن يكون البحث الذي يحظى بالنشر فيها مهما.

تحاول Nature، كما تحاول منافساتها، إثارة الحد الأقصى من الانتباه. المستهدف هو جعل كل صحيفة (وبرنامج مرئي) في البلاد تعد تقريرات عن الأبحاث التي تنشر ذات يوم صدور المجلة (أو بث البرنامج). وكغيرها من المجلات، تقوم Nature قبل أسبوع من صدورها بإرسال نشرة سرية عبر البريد الإلكتروني إلى الصحفيين تشتمل على أوصاف موجزة للأبحاث التي تزمع نشرها في العدد التالي، كما تمكنهم، وفق طلبهم، من

الحصول على نسخ مكتملة عبر أجهزة الفاكس. في المقابل يعد الصحفيون بالتكتم على أية أنباء تتعلق بتلك الأبحاث قبل صدور المجلة. في يوم الثلاثاء ٢٠ فبراير، بعثت Nature عبر البريد الإلكتروني بالنشرة السرية الموجزة التالية:

الرخل التي سوف تظهر على غلاف المجلة هذا الأسبوع نتاج كيس بيضي (خلية بيضية) استبدلت نواتها ببويضة خلية ضرع نعجة بالغة. قد تكون هذه الرخل أول حيوان ثديي يولد من خلية أخذت من نسيج بالغ.

وقد اختتمت هذه النشرة بعبارة متواضعة تقول "إن مترتبات هذا الإنجاز بعيدة المدى".

عنوان البحث لا يقول شيئا عن الانتساخ: "نسل يقوى على الحياة مشتق من جنين وخلايا ضرعية بالغة". امتثل البحث للشكل الأسلوبي الصارم المتعارف عليه في الكتابة العلمية، وهو يبدأ، كما تبدأ مثل تلك الأبحاث، بالإشارة إلى الأسلاف، وينتهي، كما تنتهي، بالتنويه عن الدلالة التي يمكن أن تحتازها نتائجه. غير أن ولمت لم يفصح إطلاقا عما يمكن أن تعنيه نتائجه للعالم.

بداية يقرر البحث أن العلماء قد استطاعوا أن ينتسخوا من خلايا جلد ضفدعة جنينا نما إلى أن وصل إلى طور الشرغ. غير أن أجنة الضفادع المنتسخة كانت تموت بمجرد بلوغها ذلك الطور، ولذا ظل من المشكوك فيه إمكان انتساخ خلية بالغة تمكن الجنين الناتج من النمو بشكل سوي، فلا يموت في طور مبكر. لقد ارتاب العلماء في إمكان إعادة برمجة مورثات الخلية البالغة، خشية أن تكون متخصصة إلى حد يحول دون عودتها إلى الوضع الذي كانت عليه حين تم تخصيب بويضتها. قال ولمت كل ذلك في سطرين مقتضبين:

علمنا منذ زمن بعيد أن نوى البرمائيات، المأخوذة من خلايا كِراتِينية تم استزراعها، قادرة على دعم النمو إلى طور يافع، طور الشرغ. ورغم أن هذه العملية تتضمن التمايز إلى أنسجة وأعضاء معقدة، لم يرصد أي تطور بلغ مرحلة البلوغ، وبذا ظل السؤال قائما ما إذا كان بالإمكان إعادة برمجة نواة بالغة مائزة.

بعد ذلك قام البحث بعرض الغاية من التجربة. اقترح ولمت أنه قد يكون بمقدوره انتساخ خلية بالغة إذا نجح بداية في جعلها تدخل في طور همود بحيث لا تكون مهيّأة لانتساخ دناها وللقيام بعملية الانقسام. "هنا بحثنا فيما إذا كان التطور العادي ممكنا حال حث الخلايا المانحة، المأخوذة من نسيج مضغي أو بالغ، على الخروج من دورة النمو والدخول في طور G0، "الفراغ صفر"، من الدورة الخلوية قبل نقل المورّثات.

بعد أن وصف نتائجه (ولادة ثمان رخلات حية، إحداهن ولدت من خلية بالغة منتسخة والباقي من خلايا مضغية متخصصة منتسخة أو من خلايا نعاج جنينية غير متخصصة) خلص ويلمت إلى أنه يتعين أن يكون الانتساخ مفيدا في الصناعات الحيوانية، كونه يمكن من استيلاد قطعان منتسخة ذات كفاءة إنتاجية عالية، كالأبقار القادرة على إنتاج كميات قياسية من الحليب. أيضا ينبغي أن يكون الانتساخ مفيدا في التقنية الحيوية، فهو يمكن العلماء من تربية خلايا في المعمل، إضافة المورثات التي يرغبون في إضافتها، كالمورثات التي تجعل الخلايا تنتج أدوية، واستعمال هذه الخلايا في تخليق حيوانات منتسخة. فضلا عن ذلك، يتوجب أن يكون هذا الأسلوب مفيداً للباحثين الراغبين في فهم التغيرات التي تطرأ على الدنا حين يتم تخصيب البويضة لأول مرة، والتغيرات التي تطرأ إبان تطورها وشيخوختها. على هذا النحو سكت ولمت نهائيا عن المآزق الأخلاقية.

وبعد أن يقرر "أن كل هذه النتائج إنما تشير إلى أن النوى التي تؤخذ من مختلف أنواع الخلايا تكون شاملة الوسع طالما تم تعزيز فرص إعادة برمجتها عبر استعمال توليفات مناسبة من أطوار دورة الخلية"، يضيف مستخدما ذات اللغة المبهمة أنه يتعين أن تمكن هذه العمليات من انتساخ حيوانات تحمل الخصائص الوراثية المرجوة "عبر نقل النوى من جماعات خلايا معدلة، وسوف يكون في مقدورها فتح آفاق جديدة في التقنية الحيوية". وأخيرا يقرر ولمت أن الانتساخ "يمكن العلماء من دراسة استمرارية وأثر التغيرات الوراثية اللابنيوية، كالتختيم وتقلص الأطراف الأقسومية، التي تحدث في الخلايا الجسدية إبان مرحلتي النمو والشيخوخة على التوالي".

كانت مجلة Nature قد كلفت كولن ستيوارت، عالم الأجنة في المعهد القومي للسرطان في فردريك، ميرلاند، بكتابة تقديم لبحث ولمت، وقد أبدى ستيوارت ذات الحرص الذي استبين في النشرة السرية وفي بحث ولمت، إذ عني على وجه الخصوص بانتساخ حيوانات المزارع، و كان عنوانه "طريقة ضرعية في إنتاج الرخلات" لا يخلو من الطرافة[1]. تجنب ستيوارت، الذي كان يتحدث لغة اصطلاحية، ذكر الأهمية المروعة التي ينطوي عليها البحث، وبعد نقاش الكيفية التي تم بها الانتساخ والعلم الذي أسس عليه، خلص إلى نتائج مشابهة لنتائج ولمت، وإن عبر عنها بأشد الاصطلاحات استغلاقا على الفهم، مختتما حديثه بملاحظة غريبة تقول "في المستقبل، قد يصبح اسم الجمع للخراف منتسخا عوضا عن قطيع".

ظهر غلاف المجلة بلون أزرق سماوي تتوسطه صورة فوتوغرافية لطبق بتري عليه صورة رخل، وبحروف بيضاء كتب أسفل الغلاف "قطيع من المنتسخات".

لم تنطل على العلماء، ولا على بعض الصحفيين، اللغة المكثفة وموضع التركيز المحدود. كنت اطلعت على النشرة السرية بمجرد وصولها عبر البريد الإلكتروني. في ذلك الثلاثاء، هاتفت جم جورمان، المحرر العلمي المنتدب في صحيفة نيويورك تايمز، وأخبرته أنه ما لم تكن هذه النشرة تبالغ، فإن مجلة Nature سوف تنشر بحثا مذهلا يتعلق بأول عملية انتساخ تنتج حيوانات، كما أخبرته بأنني سوف أحصل على البحث يوم الجمعة وسوف أعلمه بمحتواه.

في يوم الجمعة ٢١ فبراير حصلت على البحث وعلمت أن ولمت يزعم بالفعل انتساخ رخل من خلية ضرع نعجة بالغة. اتفقت مع جورمان أن الخبر أكثر أهمية من أن يحتمل الحظر الذي تفرضه المجلة عادة. في الصحافة ثمة عرف يسمح بخرق الحظر بمجرد أن تقوم أية جهة بخرقه، ولذا اتفقنا على أن أقوم بإعداد تحقيق للنشر، وأن يقوم محررو الصحيفة

---

(١) تعزى الطرافة إلى الجناس الصوتي بين التعبيرين «another way, an udder way»،

[المترجمان]

بمراقبة ما يستجد من أخبار. دأبنا على الحصول عليها عبر أجهزة الحاسوب وفق ترتيبات خاصة مع وكالات الأنباء، مثل اسوشيتد برس ورويتر. بحيث نعلم ما إذا كانت هناك مؤسسة إخبارية أخرى قد اخترقت الحظر، ونسرع حال اختراقه بدفع تحقيقي إلى المطبعة.

كتبت التحقيق، وبناء على اقتراح المحرر العلمي كوري دين، ألحقت به أجوبة عن أسئلة قد تخطر ببال القراء: هل يمكن انتساخ الموتى؟ (لا، لأن الانتساخ، كما قام به ولمت، يتطلب دمج خلية حية ببويضة)؛ من هما والدا المنتسخ (والداه الوراثيان هما صاحب النطفة وصاحبة البويضة التي خلّق المنتسخ منهما، والأم الشرعية هي التي حملت بالجنين)؛ هل ثمة قوانين تمنع الانتساخ؟ (إبان كتابة التحقيق، كان الانتساخ ممنوعا في بريطانيا، أسبانيا، الدنمرك، ألمانيا وأستراليا، في حين سمح به في الولايات المتحدة).

حين مر يوم السبت ٢٢ فبراير دون أن يحدث شيء، حسبنا أن الحظر سوف يستمر خلال عطلة نهاية الأسبوع، لكن روبن مكاي، المحرر العلمي لصحيفة الأوبزرفر، أعلن النبأ يوم الأحد دون أن يخترق الحظر، فقد حصل على معلوماته من مصادر مغايرة للمجلة. هكذا قامت صحيفة النيورك تايمز بنشر التحقيق في طبعتها الثانية، في الجانب الأيسر من الصفحة الأولى، حيث جاء في المرتبة الثانية من حيث الأهمية، بعد تحقيق عنوانه "الديمقراطيون يبدون بعض المرونة بخصوص الأرباح على رأس المال". الصحف الأخرى حذت حذونا، وفي مجلتي التايم والنيوزويك استحوذ الانتساخ على صفحة الغلاف. صباح الاثنين نشرت لي مقالة في الصفحة الثانية من صحيفة التايمز أفصحت فيها عن مترتبات الانتساخ الدينية والأخلاقية.

سرعان ما أدرك الشطط الإعلامي ولمت وقريته روزلن، التي يفوق عدد خرافها عدد السكان. جاء الصحفيون من كل حدب وصوب يلاحقون العلماء، يعسكرون في القرية الصغيرة، ويصرون على رؤية دولّي وإجراء مقابلات مع ولمت. مراسلة تلفزيون يونانية طلبت السماح لها بالقفز إلى الزريبة التي توجد بها دولّي، وذلك كي تبين لمشاهديها أن الرخل ليست

محض افتراء، ولكن لم يصرح لها بذلك.

أخبرني ولمت أنه استلم من مختلف بقاع العالم أكثر من ٤٠٠ رسالة عبر البريد الإلكتروني، بعث بكثير منها طلاب المدارس، وأنه قام بتصنيفها إلى خمس فئات، وأعد ردا خاصا بكل مجموعة أرسله إلى كل واحد من أعضائها.

بعد مضي أكثر من أسبوع على غزو الإعلام لمعهد روزلن، أعلن العلماء عن يوم "استراحة من الصحافة". أغلق الباحثون على أنفسهم في المعامل، واختفت دولّي عن الأنظار، ولكن بعد أن فات الأوان[1]. لقد استشرت حمى الانتساخ في أنحاء العالم، ولم ينج منها خبير ولا مصدر للمعلومات. آرثر كابلان، مدير مركز أخلاقيات الممارسة المهنية في العلوم الحيوية في جامعة بنسلفينيا، أصيب بالذعر بعد تعطل شبكة معلومات المركز. قبل دولّي، كان يستقبل حوالي ٥٠٠ مراسلة سنويا؛ بعدها، بدأ في استقبال ١٧٠٠ مراسلة يوميا.

طفقت النكات تترى، الأثير منها يتلاعب ببيت وليم بليك الشهير "أيتها الرخل الصغيرة، من أتى بك إلى الوجود؟" ("ضرع مهيب" أجاب أحد الظرفاء). شركة كانون للنسخ الضوئي أعدت إعلانا يصور نعجتين متشابهتين تماما كتب عليه: "خطب جلل! لقد كنا ننتسخ منذ زمن طويل".

الفاتيكان والجماعات الدينية ألقت بأثقالها: انتساخ البشر سوف يكون شيئا مقيتا، تطاولا لا حد له، ومحاولة لأن يكون البشر خالقي أنفسهم. "جماعة البرّ" عارضت انتساخ الحيوانات، في حين أصدرت الجمعية الأمريكية لطب التناسل مسبّقة صحفية "تنكر فيها انتساخ البشر عبر عمليات نقل النوى".

على ذلك، لم ترفض كل المنظمات انتساخ البشر. في نيويورك، تشكلت جمعية تناصر الانتساخ أسمت نفسها "الجبهة المتحدة لحقوق الانتساخ"، وقد التحق بعضويتها لوطيون وسحاقيات رغبوا في انتساخ أنفسهم. لقد أمّلت السحاقيات أن يكون بالإمكان أخذ خلية من امرأة

---

(1) 'The Silence of the Lamb', op. cit.

وزرعها في بويضة امرأة أخرى، بحيث يتم تخليق طفل دون ما حاجة إلى رجل.

العلماء الذين لم تكن وسائل الإعلام تدري بهم إلى أن أُقتبست أقوالهم في أحد التحقيقات الصحفية، مثل لي سلفر مدير مختبر البيولوجيا الجزيئية في جامعة برنستون، أصبحوا فجأة موضع اهتمام. يقول سلفر إنه قبل مرور أسبوعين على إعلان نبأ ولادة دولّي، كان اشترك في ثلاثة وعشرين برنامجا في الولايات المتحدة، كما أدلى بشهادته أمام مجلس شيوخ مدينة نيويورك.

لم يضيّع الرئيس بل كلينتون أي وقت. لحسن طالعه، كان قام منذ عدة شهور بتشكيل لجنة قومية لأخلاقيات الممارسات البيولوجية، أوكل إليها مهمة البت في أمر الإشكاليات الأخلاقية المستثارة من قبل الأبحاث الطبية التي تستخدم البشر، فضلا عن مهمة فحص قضايا المعلومات الوراثية وكيفية توظيفها في المؤسسات الطبية، وها هو الآن يحصل على مبتغاه؛ مجموعة مهيبة من الخبراء يرأسها هارولد شابيرو، رئيس جامعة بنسلفينيا.

في يوم الاثنين ٢٤ فبراير، كتب كلينتون إلى شابيرو طالبا من لجنته الشروع في نقاش قضية الانتساخ. انتساخ دولّي، يقول كلينتون، يستثير أسئلة أخلاقية جادة، خصوصا فيما يتعلق بإمكان توظيف التقنية في انتساخ أجنة بشرية. ويضيف:

إنني أطلب من اللجنة الاستشارية القومية لأخلاقيات الممارسة المهنية في العلوم الحيوية أن تقوم بمراجعة شاملة للقضايا القانونية والأخلاقية المتعلقة باستعمال هذه التقنية، وأن تحيل إلي تقريرها خلال تسعين يوما مرفقا بتوصيات حول الإجراءات الفيدرالية الممكنة التي تحول دون إساءة استخدامها.

في أوربا، طلب جاك سانتر، رئيس الوكالة الأوربية، تقريرا من جماعة تتكون من تسعين خبيرا في العلم، القانون، الفلسفة واللاهوت، حول النتائج الأخلاقية المترتبة على الانتساخ، وقد منحوا بدورهم تسعين

يوما، بحيث يقوموا بتسليم تقريرهم في مايو ١٩٩٧.

في الأسبوع التالي، عقد مجلس النواب الأمريكي اجتماعا للاستماع إلى شهادات تتعلق بقضية الانتساخ، وكذا فعل مجلس الشيوخ الأمريكي في الأسبوع الذي يليه. هارولد فارموس، الحائز على جائزة نوبل ومدير المعهد القومي للصحة، أدلى بشهادة أمام المجلسين عارض فيها فكرة فرض قوانين تحظر الانتساخ، وذلك على اعتبار استحالة صياغة قانون ثمة ضمان ألا يؤدي تطبيقه بشكل غير مقصود إلى إيقاف أبحاث قد تسهم في إنقاذ حيوات الناس. رئاسة جلسة مجلس الشيوخ أوكلت إلى السيناتور بل فرست، عضو المجلس عن ولاية تينيسي، وقد حضر هذه الجلسة إيان ولمت نفسه. كان ولمت قد جاء إلى الولايات المتحدة في ١٠ مارس ليتحدث إلى شركة للتقنية الحيوية في مجال الحيوانات، وقد وقع في شرك المجلس حين كان هناك.

بدا ولمت كمن أصيب بدوار بسبب الاهتمام الذي حظي به؛ يقول: "يتعين علي أن أعترف بأنني فوجئت بسرعة تلاحق الأحداث". كثير من العلماء، المجهدين والحريصين مهنيا، أخذوا بدورهم على حين غرة. ماري انطوانيت دي بيراردينو، التي قامت بدراسة الانتساخ منذ الخمسينيات، قالت إنها لا تستطيع تصور أي شيء بمقدوره أن يبرر انتساخ كائنات بشرية. لقد شده لي سلفر حين علم بأمر الانتساخ؛ "إنه أمر لا يصدق، فهو يعني أساسا أنه ليست هناك حدود، كما يعني أن الخيال العلمي حقيقة. لقد قيل لنا إنه مستحيل، وها هو ينجز قبل عام ٢٠٠٠". كانت لحظة تاريخية، انقسم فيها الزمن بالنسبة لسلفر إلى مرحلتين؛ قبل دولِّي، وبعد دولِّي. أما ر. التا تشارو، المحامي وعالم الأخلاق في جامعة ويسكانسن، فيرى أن الانتساخ أتى في زمن اقتنع العلماء والعامة بأن المورثات قضاء مبرم، ولذا بدت فكرة انتساخ أفراد متشابهين وراثيا فكرة مروعة:

تغمرنا الآن موجة الحتمية الحيوية. في كل أسبوع، نطلع على تقريرات حول مورثة جديدة تم تخطيطها وربطها بسلوك أو مرض. كل هذا إنما يعزز الفكرة القائلة بأننا نستجيب إلى تعليمات مبرمجة تصدرها مورثات تكاد لا تتيح مجالا لحرية الإرادة.

في الوقت الذي نعتقد في قرارة أنفسنا أن المورثات قضاء مبرم، فيما يلحظ تشارو، نمعن في الاحتفاء بفرديتنا:

في زمن تشتد صعوبة الاعتقاد في التفرد حال تطابق مكوناتنا الوراثية، تستثير فكرة وجود بشر غير متمايزين اجتماعيا كوابيس مروعة. أشرطة الحرب الوثائقية الأكثر إرعابا ليست تلك التي تعرض أجساد الناجين النحيلة أو السحب فطرية الشكل فوق هيروشيما ونجازاكي، بل تلك التي تعرض جموع الألمان رافعين قبضاتهم هاتفين بالنصر للنازية. الأمر الأكثر ترويعا هو سيكولوجيا الرعاع التي تجعل من الأفراد مجرد نسخ متماثلة، لا ترتاب فيما تقوم به السلطة وليست لديها آراء مستقلة. إنه مرتبط بخوفنا من الجماعات التي يسهل التلاعب بها ويمكن أن تصبح جموعا عاطلة عن التفكير وأن تسخر أداة للقمع.

لهذا، "طالما كنا نعيش في عصر الجوهرية البيولوجية، سوف تصعب علينا مقاومة ذلك الخوف" الذي يشكل سر خشيتنا من الانتساخ.

على ذلك، لم يأبه بعض الإنسانيين بالانتساخ، فتجاهلوه كونه أنأى من أن يجدر بالتأمل، وقد لاحظوا أن الانتساخ، حتى البشري منه، لن يشكل نهاية الإنسانية كما نعرفها. لقد سألتني جويس كارول أويتس عما يخشاه الناس من الانتساخ؛ "أيخشون أن يهدد فرديتنا؟ حسن، ليست لدى معظمنا شخصيات متفردة أصلا".

في المقابل، خشي آخرون على مستقبل البشرية. لقد أخبرني جون باريس، وهو قسيس يسوعي من بوسطن، أنه أصبح على يقين من أنه سوف يأتي يوم يُنتسخ فيه البشر. "لا أستطيع تخيل عالم يخلو من شخص يحاول الانتساخ". شيئان يتحكمان في تصرفاتنا؛ السلطة والمال. الشهرة تورث المال، ولذا ثمة من سوف تغويه المحاولة.

الراغبون في الانتساخ، فيما يقول ستانلي هوروس، أستاذ الإلهيات في جامعة ديوك، سوف يحصلون على أرباح هائلة من المؤسسات الطبية والشركات المعنية بتربية الحيوانات. "سوف يقولون "لنبدأ بالحيوانات ثم نقوم بمختلف العمليات ذات الإمكانات العلاجية الرائعة". لكنه معني

بقضية أعمق: "ما الحاجة إلى الله إذا كان بمقدورنا خلق أنفسنا، وإذا كنا نستطيع "مفارقة الحياة أحياء" عبر تخليق منتسخين من أنفسنا يعيشون من بعدنا؟".

يطالب جورج اناس، المحامي الأمريكي، باستصدار قانون يمنع انتساخ البشر. في شهادته أمام مجلس الشيوخ أوضح أن "الانتساخ ليس علاجاً آخر للعقم، ويتعين أن نستشعر مخاطره...إننا نعرف إلى أين يقود هذا الدرب، وفي وسعنا أن نسأل أنفسنا، وهذه فرصة تاريخية لا تتاح لنا كثيراً، ما إذا كنا نرغب في الذهاب إلى هناك".

ثمة من يجد صعوبة في فرض حظر على انتساخ البشر حين يصبح الانتساخ أكثر فعالية. "أستطيع أن أراه يستمر خفية"، يقول لوري اندروز، الأستاذ في كلية شيكاغو-كنت للقانون. في بداية تخصيب الصَّمَّاء، منع في أستراليا، "فما كان من العلماء إلا أن انتقلوا إلى سنغافورة". أيضا فإنه يتصور ارتكاب جرائم أخرى. قد يُنتسخ الناس دون دراية أو رغبة منهم. إذا كان هناك سوق لبيع نطف الحائزين على جائزة نوبل، فأي شيء أفضل من أن تنجب طفلا منتسخا من مفكر عظيم، أو من امرأة رائعة الجمال أو رياضي تكن له الإعجاب؟"

"لقد خرجت المورثات من القمقم"، يقول دكتور رونالد منسون، عالم الأخلاق في جامعة مزوري. "من حيث المبدأ، لا أحد يستطيع التحكم في هذه التقنية"؛ إن إمكاناتها المستقبلية لا تصدق. هل يستطيع الباحثين مثلا استحداث سبل لإضافة دنا خلية بالغة إلى بويضة انتزعت نواتها، دون حاجة إلى دمج الخليتين؟ وإذا أمكن ذلك، ألا يكون بالمقدور انتساخ الموتى؟

ربما كان محتما أن بدأ بعض العلماء بالتقليل من شأن إنجاز ولمت. لم تكن سوى نعجة، وعملية الانتساخ صعبة وغير جديرة بالثقة. ألم يحاول ولمت ٢٧٧ مرة قبل أن يتمكن من انتساخ دولّي؟ هل ثمة جدوى اقتصادية من انتساخ حيوانات المزرعة، كالأبقار ذات الكفاءة الإنتاجية العالية من الحليب، عبر هذا الأسلوب؟

آخرون يرون أن العلماء حاولوا قصدا أن يبدوا أقل فطنة. "عادة ما يقولون إنهم غير معنيين بالمترتبات، وأنهم يقومون فحسب بشؤونهم الصغيرة"، أخبرني سلفر:

هذا هو دأبهم منذ الأزل. العلماء الذين يقومون بالبحث لا يفكرون إطلاقا في النتائج. لتبرير ما يقومون به، ليس لديهم ما يقولونه سوى أنهم لا ينتسخون سوى النعاج. إذا كان في هذا ما يمكن استقراؤه بخصوص البشر، فبمقدور الآخرون أن يقوموا به. لا نود أن نقحم أنفسنا في هذا الشأن، فقد يؤثر في قدرتنا على البحث.

قد يستحيل عليك إجراء أي بحث إذا فكرت فيما سوف يؤول إليه. قد تشل قدرات العلماء، ولذا، فيما يضيف سلفر، قرر بعض منهم عدم الخوض في القضايا الأعمق.

يقول ألن وسبارد، عالم الأخلاق في جامعة وسكانسن، إن "هناك ضغوطات مؤسساتية" تمارس على العلماء والقائمين برسم السياسات "كي يقوموا بتهدئة روع العامة والتقليل من الحديث عن الإمكانات الافتراضية". لكن وسبارد ينكر هذا الأسلوب، كونه يغامر بإضاعة "فرص تعليم العامة وفكر الجموع". صحيح أن الانتساخ أمر مرعب ومستفز، ولكن "آن لنا كمجتمع أن نعرف أن الأجوبة لا تأتي في عجالة". قد يكون انتساخ البشر عند ولمت وغيره شيئا مستفزا، لكن شاغلهم الأساسي يتعلق بأمور عملية، بالفوائد التي يمكن أن تجنى منه.

ربما تصور لنا هذه التجربة العظيمة والمروعة، تخليق دولّي الذي غير العالم، العلم كما يراه المتفانون وحدهم من العلماء. لقد أدرك منسون مكمن المفارقة؛ "لدينا هنا إنجاز تقني لا يصدق؛ ولكن ما الحافز الذي أوصلنا إليه؟ ... الرغبة في الحصول على قدر أكبر من حليب بعينه ... إنه مسرح عبثي يقف علماء على ركحه".

(٣)
الفلسفات الطبيعية

المعلومات الحاسمة المتعلقة بهذه القضية قد توفرها تجربة تبدو لأول وهلة، وبطريقة ما، ضربا من الخيال.

هانز سبيمان، ١٩٣٨

إذا كان انتساخ رخل يعد بالفعل عملا براجماتيا محضا، فإن العمل الذي أفضى إليه انبثق عن موروث رومانسي خالص. قبل أن يعرف أحد طبيعة المورثات بزمن طويل، وقبل ظهور ما يسمى بالبيولوجيا الجزيئية، فكر العلماء في الانتساخ. لم تقترح الفكرة لأن علماء مجانين رغبوا في تخليق مئات من توائم من البشر أو الحيوانات، بل لأنه اتضح أن للانتساخ علاقة آصرة بمحاولة سبر أغوار التطور البيولوجي والهوية السيكولوجية.

منذ عهد الإغريق الأوائل، تساءل الفلاسفة والعلماء عن الكيفية التي يتم بها تخليق كائن بشري متكامل من بويضة مخصبة. لقد ذهبوا إلى أن كل نطفة تحتوي على كائن بشري صغير لا تراه العين المجردة. هكذا كتب الخطيب الروماني سينيكا قائلا:

في البذرة تغلف جميع أجزاء الجسم التي سوف يتم تشكيلها. لدى الجنين في رحم الأم جذور اللحية والشعر، وفي كتلته الصغيرة توجد كل سمات جسده المميزة التي سوف يكتشفها الأخلاف فيه[١].

(1) Quoted in Leon Eisenberg, The Journal of Medicine and Philosophy, vol.,1 no. 4, 1976, P. 322.

أرسطو يعجب بدوره "كيف يتشكل النبات من البذرة والحيوان من النطفة". السؤال المطروح "ليس أية أجزاء خلق منها الجسم، بل بأية قوة". غير أنه يذهب مذهبا مغايرا، استقاه من مراقبته لمراحل تطور البويضة. لا معنى للمصادرة على أن المخلوق بأكمله مشكل في البذرة، "فبعض الأجزاء تسهل رؤيتها في حين تصعب رؤية أجزاء أخر". ويضيف:

يتضح أن عدم إمكان رؤيتها لا يرجع إلى أنها غاية في الصغر، فالرئة أكبر حجما من القلب رغم أنها لا تظهر إلا بعد ظهوره في النمو الأصلي. هل يعني كون عضو أسبق من آخر أن الأول هو الذي خلق الثاني، وهل تعزى علة وجود الجزء المتأخر إلى الجزء التالي له، أم أن الأول لا يوجد إلا عقب وجود الآخر[١].

على ذلك، قدرت السيادة لنظرية التشكيل القبلي، فهكذا سميت فكرة سينيكا، وقد كانت مؤثرة إلى حد أنه حين اخترع المجهر بعد ألفي عام، أصر أول علماء قاموا بفحص النطف أنهم رأوا فيها كائنا بشريا دقيقا[٢].

لم يشرع العلماء في طرح أسئلة اختبارية حول تطور الأجنة، ولم يبدأ البحث الذي أفضى في نهاية المطاف إلى الانتساخ، إلا في السنوات الأخيرة من القرن الفائت، حين طفق علم الأجنة يشق طريقه. بعض من عظام متفكري تلك الحقبة روعهم التطور التدريجي مثالي التنظيم الذي يطرأ على مخلوق معقد التكوين كان مجرد بويضة مخصبة. لقد تعرقلت محاولتهم دراسة تطور الأجنة لأنه لم تكن لديهم وسيلة لتربية أجنة الحيوانات الثديية في المختبر، فحتى خلايا البويضة غير المخصبة كانت تموت حال نزعها من الجسم. لكن مملكة البرمائيات ذات الدماء الباردة، كالضفدعة والعلجوم والسمندل، كانت الأكثر ملاءمة بسبب حجم بويضاتها. بويضة

(1) Quoted in 'Aristotle: The Generation of Animals', from The Philosophy of Biology, Michael Reese (ed.) (NY: Macmillan Publishers, 1989) pp. 28-31. Original passages are from Jonathan Barnes (ed.), The Complete Works of Aristotle (the Revised Oxford Translation, Bollingren Series 71, Jowett Copyright Trustees, 1984), PP. 1138 -- 41.

(2) Leon Eisenberg, op. cit.

الضفدعة مثلا يصل قطرها إلى مليمترين تقريبا، ويمكن من ثم رؤيتها بالعين المجردة، في حين أن البويضة البشرية تصغرها بعشر مرات، فحجمها أقل بكثير من عشر حجم بويضة الضفدعة. الأهم من ذلك هو أن أجنة البرمائيات، خلافا للأجنة البشرية والحيوانية، لا تنمو داخل رحم الأم، وهكذا يتسنى لعلماء الأجنة مراقبة عملية النمو بأسرها. لقد كان في وسعهم تخصيب بويضة ضفدعة في المختبر ومتابعة نمو البويضة المخصبة. في البداية تنقسم البويضة إلى جزأين، ثم تستمر عملية انقسام كل جزء إلى أن يصبح الجنين كرة من الخلايا. في النهاية يأخذ الجنين شكلا يمكن ملاحظته، إذ تنمو الأطراف والعيون والجلد والعضلات والعمود الفقري، وينتقل الجنين من طور الشرغ إلى طور الضفدعة المكتملة. هكذا، ومن بويضة مفردة، يتخلق مثل هذا الكائن المعقد.

كانت الضفادع مخلوقات أثيرة لسبب آخر، فهي تضع أعدادا كبيرة من البويضات. الضفدعة الواحدة تضع ما يصل إلى ٣٠٠٠ بويضة في كتلة هلامية واحدة، في حين أنك لو أعطيت اليوم بقرة أو فأرة أو امرأة عقاقير تحفز مبايضها على فرط الإباضة، فقد تحصل على عشر بويضات (وفي أحسن الأحوال عشرين بويضة) في الدورة الواحدة.

وبالطبع لم تكن الضفادع بشرا ولا حتى نعاجا. غير أن علماء البيولوجيا، فيما يقول روبرت جلمور مكينيل (٦١ عاما)، عالم الأجنة في جامعة منسوتا، وأحد العلماء العاملين الذين يتذكرون علم البيولوجيا ما قبل الجزيئي، "اعتقدُ أن ما تلحظه في متعضٍ، إذا كان مهما للحياة نفسها، غالبا ما يلائم سائر المتعضيات". ويضيف "لقد ثبت هذا الأمر؛ فمثلا لن تجد أن الدنا هو المكون الوراثي للفراشات وأن شيئا آخر يشكل القوام الوراثي للأبقار."

عبر دراسة البرمائيات، عني علماء القرن التاسع عشر بأكثر الأسئلة أساسية: هل تتطور خلايا الجنين بشكل مستقل، بحيث يأخذ كل سبيله؟ أم أن هناك تفاعلا بينها، بحيث يتحدد مصير كل خلية من قبل الخلايا المجاورة لها؟ ما الذي يقرر على وجه الضبط قدر الخلية؟ وكيف تواءم الخلايا بعضها بعضا. كيف يتم وضع إيقاع لحن رقصة التطور المعقدة؟

في العلم غالبا ما يكون تحديد الأسئلة التي يتوجب طرحها أصعب مراحل الحصول على إجابة. حين تتم صياغة السؤال، قد يكون بمقدوره أن يفضي إلى فرض ومن ثم إلى تجارب تصمم بغية الحصول على إجابة، وعندما يختبر العلماء فرضا على هذا النحو لمعرفة ما إذا كان صحيحا، ينبثق فهم جديد للطبيعة. هكذا كان شأن علم الأجنة. "لقد أتقن علماء تلك الفترة طرح الأسئلة وتصميم التجارب."، تقول ماري انطوانيت دي بيراردينو، الأستاذ المتقاعد في كلية الطب في بنسلفينيا وكلية هانيمان الطبية.

أصبح علم الأجنة أكثر مجالات البيولوجيا إثارة، فهو يستدرج أفضل الطلاب ويحظى باهتمام الأوساط العلمية وحتى الفلسفية واللاهوتية. يتحدث فيكتور هامبرجر، الذي ولد في مطلع هذا القرن وعمل مع عظماء هذا العلم في زمنه، عن السيادة التي قدرت لعلم الأجنة بقوله:

لقد افتتن طلاب البيولوجيا من جيلي بعلم الأجنة، بقدر ما افتتن طلاب جيل اليوم بالبيولوجيا الجزيئية وبيولوجيا الأعصاب. لقد احتفينا بالنهج التحليلي ـ السببي الصارم الذي يطبق في معالجة إشكاليات التطور الجنيني الأساسية، كما أثار اهتمامنا إمكان إجراء تجارب على أجنة حية. راق لنا أيضا إتقان وحرفية أداء أساطين هذا الفن، ولم نكد ننتبه للتعارض القائم بين التعقيد الهائل الذي تنطوي عليه عمليات التطور والقيود الخاصة التي فرضتها تقنياتهم محدودة القدرات[1].

بيد أنه كان عصرا مختلفا، وكان لدى علمائه اهتمامات مختلفة. كانوا أميل إلى التفلسف والبحث عن مترتبات أعمالهم من علماء اليوم، وكانوا أساتذة يمولون أبحاثهم من مرتباتهم، إذ لم تكن هناك آنذاك منح توهب. لقد قاموا بما رغبوا القيام به، دون التعرض للضغوط الهائلة التي تواجه العلماء اليوم للحصول على تمويل لأبحاثهم ولنشرها. "كل ما احتاج إليه واحدهم هو مجهر وقليل من العون في تجميع مواده"، يقول ديفيد كرك،

(1) Viktor Hamburger, The Heritage of Experimental Embryology: Hans Spemann and the Organizer (New York: Oxford University Press, 1988), p. vii.

عالم البيولوجيا التطورية في جامعة واشنطن في سينت لويس، الذي كان مهتما على نحو خاص بتاريخ هذا المجال. أحد علماء الأجنة المشهورين "أنجز كل أعماله باستعمال مجهر وعدد قليل من القضبان الزجاجية"، يضيف كرك.

يتلقى علماء اليوم تدريبا أكثر تخصصية وهم أكثر عناية بتفاصيل أبحاثهم منهم بالقضايا الكبرى. الأجهزة التي يحتاجونها تكلف الملايين، والقائمون على المختبرات البيولوجية يعدون بالعشرات ويمضون جل وقتهم في التنافس، محتبسي الأنفاس، على إتمام ونشر ما قد يكون التجربة التالية الواضحة بداهة. لم يعد أطباء كثير من المعامل الكبيرة يضعون أيديهم على أنبوبة اختبار أو ماصّة. العمل المضني يترك لطلاب الدكتوراه وما بعد الدكتوراه. رؤساء المختبرات معنيون فحسب بكتابة المقترحات الخاصة بالحصول على منح وبالإدلاء بتصريحات لوسائل الإعلام. إنهم يسافرون من اجتماع إلى آخر، يشرحون المهام التي تنجز في معاملهم، يلاحقون الإشاعات العلمية، ويراقبون النخبة من رؤساء المعامل الأخرى ويتعرضون لمراقبتهم. هكذا تراهم يعملون مع مكاتب الصحافة في الجامعات ومكاتب شركات العلاقات العامة المعنية بلفت الانتباه لما يستجد من أبحاث علمية. هؤلاء المروجون، بدورهم وبتشجيع من العلماء، يطاردون الصحفيين، يهاتفونهم في منازلهم وفي مقار أعمالهم، ويبعثون إليهم عبر أجهزة الفاكس والبريد الإلكتروني بالمسبّقات الصحفية، في محاولة للفت انتباههم لما يمكن أن يكون أكثر الأعمال روتينية. وحين يُسأل العلماء عن الأهمية التي تحتاز عليها تلك الأعمال، غالبا ما يجيبون على طريقة ويلمت حين سئل عن انتساخ دولّي: كل ما أفعله هو تخليق نعجة تنتج نوعا بعينه من الحليب.

يصعب على من ألف علم اليوم حتى تصُّور زمن غبر حاول فيه أساطين علم الأجنة في القرن الفائت ومطلع هذا القرن حل ألغاز الحياة نفسها. كان التقدم بطيئا، فقد مكث أساطين هذا العلم في معاملهم، وكان العلماء غالبا ما يمضون وقتا في تصنيع الأجهزة أطول من ذلك الذي يمضونه في إجراء التجارب. هكذا يقول فيكتور هامبرجر، أحد طلبة

سبيمان، إن الأجهزة لم تكد تكلف شيئا، لكن تصنيعها كان يستغرق وقتا طويلا:

"كنا ننفق ما يعادل بضعة دولارات خلال كل فصل استيلاد ... غير أن تصنيع الأجهزة تطلب مهارة فائقة، وكان الطلاب يمضون وقتا طويلا في تحسينها. سبيمان الذي لم يكن يعرف بالصرامة في أمور أخرى، كان يعيب علينا حين نقصر عن بلوغ معاييره في هذا التدريب"(١).

الواقع أن معلّم هامبرج، الذي وصفه لي ديفيد كرك بأنه "أكثر علماء أجنة هذا القرن إبداعا وتأثيرا"، اضطر إلى مراقبة نفسه حتى لا تطغى أهمية افتتانه بتصنيع الأجهزة على أهمية القيام بالتجارب الفعلية. يقول سبيمان إن تصنيع الأجهزة "لم يشكل بالنسبة لي عبثا بل كان متعة؛ لم أكن أحس بمضي الوقت وكان يتوجب علي أن أحرص على ألا يخرج عن حدود سيطرتي ويصبح غاية في نفسه."(٢)

يقول كرك، حين يلتحق عالم بإحدى كليات الجامعة، يحصل على مجهر ويوفر له باستمرار مساعدون تدفع لهم الجامعة، كما يقوم بكتابة أبحاث طويلة يصف فيها أعماله. يوهان هولتفريدر، أحد طلاب سبيمان، كتب عدة أبحاث يصل الواحد منها إلى مائتي صفحة. السبب في كتابة هذه الأسفار الضخمة هو أن المجلات كانت تدفع لهم عن كل صفحة تقوم بنشرها. وكما كان تشارلز ديكنز يمط مسلسلاته القصصية، لم يكن علماء الأجنة يترددون في الإسهاب في تفصيل أعمالهم.

لكن معظم المجلات لم تعد تدفع أي شيء؛ لقد غدا شرف النشر كافيا بذاته. الواقع أن هناك مجلات تلزم العلماء بالدفع عن كل صفحة تنشرها من أبحاثهم. عادة ما يتكون البحث العلمي من خمس إلى عشر صفحات، فالمجلات تضع قيودا على طول منشوراتها. نقاش البيانات غالبا ما يكون مقتضبا، أما الفلسفة فلا مكان لها. ولأن النجاح الأكاديمي يقاس بعدد الأبحاث المنشورة، يقوم كثير من العلماء بتقسيم نتائج أبحاثهم،

(1) Ibid., p. 21.

(2) Ibid.

بحيث ينشرون كل جانب من جوانب التجربة في بحث منفصل، وهذه عملية يسميها العلماء أنفسهم "وحدة القابل للنشر الدنيا". أحيانا تستمر عملية التقسيم هذه عدة سنوات، فيما يشبه مسلسلات ديكنز القصصية، وإن أعوزها الخيط السردي. المستهدف هو نشر أخبار البيانات الأكثر إثارة في أفضل المجلات، ثم نشر كل جزء تال من البيانات يمكن استخلاصه من الدراسة في مجلات أقل شهرة. القارئ المواظب وحده سيلحظ أو يقرأ سلسلة المنشورات التي تنبثق ببطء عن دراسات ضخمة.

أيام علم الأجنة المبكرة كانت أيام العالم الجنتلمان، الذي يرتدي سترة وصدرية ويتيه بممتلكاته الدنيوية. علماء الأجنة ذائعو الصيت الذين درسوا أسرار التطور يشكلون نقيض صورة أروسمث، العالم الذي يروي حكايته كتاب يحمل الاسم نفسه، حيث يذهب البطل إلى الغابة كي يعمل وحيدا، يطور عمله في عزلة تامة دون التفكير في نقاش قضايا فلسفية أشمل مع مفكرين آخرين. أيضا فإنهم نقيض عالم الرياضيات فرتز جون الذي يتباهى بشرف العمل في مجال عويص لا يقدر على فهم لغته أو قضاياه البحثية سوى نزر يسير. لم يكن يبحث عن الشهرة أو الثروة، بل عن "الإعجاب الحسود الذي يكنه عدد قليل من الأصدقاء المقربين". في المقابل، نشد علماء الأجنة صحبة وتعليقات المفكرين العظماء وحاولوا قصدا تصور عملهم في سياق فلسفي.

الواقع أن العلم قد امتزج بالفلسفة إلى حد أنه "ليس هناك عالم جاد يفكر في نشر أبحاثه دون استنباط نتائج فلسفية منها"، على حد تعبير كرك. لقد درس أولئك العلماء الفلسفة مع العلم، وحملوا لقب "دكتور في الفلسفة" محمل الجد. في معظم سنوات القرن التاسع عشر ومطلع هذا القرن، كان العلم يسمى بالفلسفة الطبيعية، وحتى عهد دارون على أقل تقدير، اعتقد أغلب علماء الأحياء أنهم كانوا يقومون بشرح ما خلق بديع السموات والأرض، يقاربون حكمته عبر دراسة خلقه.

حتى سبيمان، الذي كانت أعماله إرجاعية الطابع، تبحث عن أبسط التفسيرات الميكانيكية لنتائجه وتنكر اختلاف الكائنات الحية نوعيا عن الكائنات غير الحية، تحدث مؤخرا عن كيف ملأت أسرار الحياة قلبه

خشوعاً. إنه يختتم تحفته الأدبية "النمو الجنيني والاستقراء" (Embryonic Development and Induction) بنص فلسفي يكاد يكون صوفيا، مفاده أن القوى الفاعلة في نمو الأجنة لا تشبه نظائرها الفيزيائية والكيميائية التي ندركها ونفهما جيدا، كما لو أن في الخلايا الجنينية أرواحا تسكنها.

يقول سبيمان، "لقد استخدمت الألفاظ التي تشير إلى قياسات سيكولوجية لا تلك التي توظف قياسات فيزيائية"، وهو يحذر قراءه في ختام كتابه قائلا:

لم يكن هذا مجرد مجاز شعري. لقد عمدت إلى الإفصاح عن رأي مفاده أننا حتى إذا اطّرحنا جانبا النتائج الفلسفية، بغية تحري الدقة البحثية، يتوجب علينا ألا نضيع الفرصة التي أتاحتها لنا المنزلة التي نتنزلها بين عالمين. لقد بدأ هذا الحدس يتضح هنا وهناك، وإنني لآمل ،عبر هذه التجارب، أن أكون قد خطوت في هذا الدرب بعض خطوات[1].

لم يكن علماء الأجنة هؤلاء يتحدثون إلى زملائهم فحسب، فقد عاصروا فترة (نهاية القرن الفائت ومطلع هذا القرن) مر فيها الوسط العلمي بتغيرات عظيمة. كان تشارلز دارون قد نشر نظريته في الاصطفاء الطبيعي، وأخذ عالم النفس وليام جيمس يطور نظريته في النفس، في حين عني سيجموند فرويد بصياغة نظريته في اللاوعي. لقد ركن متفكرو هذه المجالات، التي تبدو متمايزة، بعضهم إلى بعض، فكانت أفكار الواحد منهم توظف في دعم أفكار أغياره.

في نهاية القرن التاسع عشر حدث أول انفراج في محاولة العلماء تفسير التطور عبر نظرية طرحها العالم الألماني أوجست وايزمان، أستاذ علم الحيوان والتشريح المقارن في جامعة فريبرغ. لقد شكلت هذه النظرية ما يشبه البارادايم في علم الأجنة، إذ كانت نظرية خصبة صيغت بمهارة فائقة إلى حد استحث العلماء على إجراء تجارب لاختبارها. كانت نظرية تحريضية، آية ذلك أنها تُوجت بعد نصف قرن بأول محاولة للانتساخ.

---

(1) Hans Spemann, Embryonic Development and Induction (New Haven, Conn,: Yale University Press, 1938), PP. 371-2.

كان وايزمان رجلا جادا، أجعد الحاجبين، أبيض اللحية مشذبها: يرتدي نظارتين ذواتا حواف سلكية، وكان أستاذا يحظى في الجامعات الألمانية بتبجيل ممعن فيه. أفكاره عن الوراثة والبيئة أساسية، فقد اقتبس منه دارون نفسه، موافقا على آرائه، في الصفحة الأولى من كتابه "أصل الأنواع" (The Origin of Species)، حيث قال "إن البروفيسور وايزمان، كما أوضحت عرضا في كتابي، يؤكد أن المتعضيات تخضع لتأثير الوراثة والبيئة"، وإن كانت الوراثة "تبدو أشد أثرا".

استحوذت على وايزمان فكرة أن مفتاح فهم التطور يكمن في فهم لماذا تبقى خلية البالغ، كخلية الدماغ مثلا، خلية دماغية إلى الأبد، رغم أن أصول كل خلية ترجع إلى بويضة مخصبة. ما الذي يجعل الخلية تتميز وما الذي يحتم أن يكون قدرها مبرما؟ لماذا يشير سهم التطور في اتجاه واحد؟ لماذا لا تقدر على الارتكاس قدرتها على التطور قدما، كأن تصبح خلية الجلد خلية جنينية مرة أخرى، ثم تصبح خلية كبدية؟

في عام ١٨٨٥ عثر وايزمان على حل ماهر. السبيل الوحيدة التي تجعل النمو أحادي الاتجاه إلى هذا الحد إنما تتعين في تغير يطرأ على المعلومات الوراثية المخزنة في الخلية. محتم أن هذه المعلومات تنقص إبان عملية التمايز. هكذا اقترح أن البويضة المخصبة تحتوى على كل المعلومات المتطلبة لإنتاج كائن مكتمل النمو، ولكن يتوجب أن توجد سلسلة من العمليات التشطيرية تجرى على النواة بحيث تشتمل الخلايا الناتجة عن كل عملية على معلومات وراثية أقل قدرا من سابقتها.

تقر هذه النظرية أن نقص المعلومات الوراثية يحدث بمجرد حدوث أول انقسام في البويضة المخصبة، أي حين تشكل جنينا ذا خليتين، تسمى كل خلية "قسيمة أصلية" (blastomere، التي تعني باليونانية "جزء من البرعم"). عبر استمرار عمليات الانشطار، تنقسم مواد الخلية الوراثية بحيث تشتمل الخلية الناتجة على معلومات أقل من تلك التي تشتمل عليها الخلية المنتجة:

في كل انقسام نووي يتم تقسيم البلازما المعنية، وفق طبيعتها، إلى جزيئات غير متساوية، بحيث أن أجسام الخلية، التي تُحدِّد النواة

خصائصها، يعاد وسمها من جديد.

وفق هذه النظرية، حين تنقسم البويضة إلى جنين مزدوج القسيمات الأصلية، سوف تشتمل الخلية اليمنى على كل المعلومات المتطلبة لتشكيل الجزء الأيمن من الجنين، وتشتمل الخلية اليسرى على كل المعلومات اللازمة لتشكيل الجزء الأيسر منه. حين تنقسم هاتان الخليتان، سوف تشتمل كل واحدة من الخلايا الأربع الناتجة على المعلومات المتطلبة لتشكيل ربع جنين. تستمر العملية بحيث يطرد عدد الخلايا عكسيا مع قدر المعلومات الوراثية المتضمنة. في النهاية سوف تتكون الكبد مثلا من خلايا تشتمل فحسب على المعلومات الكافية لتشكيل خلايا كبدية، وكذا شأن خلايا الجلد والعيون والدماغ.

كان فرضا قادرا على تفسير ما بدا غير قابل للتفسير؛ كان نغما تطامن لسماعه علماء الأجنة والنفس على حد سواء. في كتاب "مبادئ علم النفس" (Principles of Psychology)، قام وليام جيمس بتوظيف أفكار وايزمان في الهجوم على خصم دارون، جين ب. دولامارك، الذي رأى أنه بمقدور الحيوانات والبشر أن يرثوا خصائص مكتسبة. يقول جيمس، منتقداً نظريات لامارك، "إن لدى وايزمان نظرية آسرة في الأجيال الوراثية تجعله يعتقد بأنه يستحيل قبليا أن تنتقل الخواص التي يكتسبها الوالد أثناء الحياة إلى المورثات."(١)

وكما يحدث دوما مع الأفكار الفاتنة، ما لبث أن شرع العلماء في تصميم وسائل لاختبار هذه الفكرة. ما الذي يتنبأ به فرض وايزمان على وجه الضبط؟ ما نوع التجارب التي تستطيع البت في مصداقيته؟

خلال بضع سنوات، عثر العلماء على تناقض؛ بعض منهم وجد أدلة تدعم نظرية وايزمان، وآخرون اكتشفوا قرائن تدحضها. على ذلك كانوا جميعهم علماء ممتازين، كما أن تجاربهم بدت محكمة. يقول مكينيل، لقد كان هذا مثالا بينا على الصعوبات الكأداء التي تواجه القائمين بإجراء

---

(1) William James, Principles of Psychology, reprinted by Encyclopedia Britannica, Inc., Great Books of the Western World, Robert Maynard Hutchins, editor-in-chief, vol. 53 (Chicago: University of Chicago Press, 1952), p. 896.

تجارب في علم الأجنة. الواقع، فيما يضيف مكينيل، "أن حقيقة كون عدد قليل من جوائز نوبل قد منحت، إلى علماء الأجنة، لا تعزى إلى الفشل في طرح أسئلة ملائمة، وإنما تعكس صعوبة الحصول على أجوبة."[١]

انبثق أول دليل عزز فرض وايزمان عن ملاحظة مثيرة تعزى إلى عالم الخلايا الألماني ثيودور بوفيري، الذي كان يقوم بدراسة الدودة الصفرية (Ascaris megalocephala) التي تغزو أمعاء الخيول. لقد لاحظ أنه حين تنمو خلاياها الجنينية تتقلص صبغياتها، فاستنتج أن هذا التقلص ناشئ، تماما كما تنبأ وايزمان، عن فقد الخلايا المتخصصة لمعلومات وراثية كانت تخزنها في حياتها المبكرة.

اكتشف بوفيري أن الدودة تبدأ حياتها الجنينية بصبغيتين كبيرتين في خلاياها، ورثت كل واحدة عن أحد الأبوين. ولكن ما أن تصبح الدودة مكونة من أربع خلايا، حتى تطرأ تغيرات على الصبغيات، ففي حين تظل إحدى خلايا الجنين عادية محتفظة بصبغياتها الكبيرة، تحدث في الصبغيات الجنينية الأخرى ما يسميه بوفيري بعملية "التقلص الصبغي". ما يحدث هو أنها تتشظى إلى أجزاء توزع على خلايا الجنين النامية. بعد عدد قليل من عمليات انشطار الخلية، تنقسم الصبغيات المتشظية ثانية، وحين يصل عدد خلايا الجنين إلى ٣٢ خلية، تكون قد تقلصت صبغيات ثلاثين منها ، فلا يبقى سوى اثنتين منها بصبغيات كبيرة. هاتان الخليتان هما المسؤولتان عن تكوين خلايا النطفة والبويضة، التي تتعين وظيفتها في تكوين جنين جديد، أما الباقي فتصبح خلايا جسم الدودة التخصصية. لقد لاحظ بوفيري أيضا أنه يستطيع التنبؤ بنوع الخلية البالغة الذي سوف تؤول إليه الخلية الجنينية بمجرد معرفة موعد تقلص صبغياتها.

كان شاهدا مغريا، لكنه لم يكن إثباتا مباشرا لفرض وايزمان. ذلك أن بوفيري لم يثبت أن الخلايا ذات الصبغيات الأصغر تشتمل على معلومات أقل.

(1) Robert Gilmore McKinnell, Cloning. A Biologist Reports (University of Minnesota Press, 1979), P. 5.

بحلول ربيع ذات العام، خطرت على عالم الأجنة الألماني فلهلم روكس فكرة ذكية بمقدورها أن تحسم أمر نظرية وايزمان. استعمل روكس بويضات جمعها من الضفادع الصالحة للأكل التي تعرف باسم (Rana esculenta)، ليختبر ما إذا كان يستطيع تقسيم كل جنين إلى جزأين ينمو كل منهما بشكل مستقل عن الآخر إلى أن يكتمل نموه. فرض وايزمان يحول دون ذلك، ولذا فإن تحقق هذا الإمكان يعني بطلان ذلك الفرض. تتنبأ النظرية بأنه في حال تقسيم البويضات وقيامها بتشكيل أجنة ذوات خلايا مزدوجة، سوف تشتمل كل خلية على معلومات أقل من المعلومات المتضمنة في البويضة المخصبة الأصلية. سوف تفقد كل منها بعض المعلومات المتطلبة لتشكيل ضفدعة مكتملة. لذا، إذا قام روكس بشطر الأجنة، يتعين ألا يحصل منها على ضفادع سوية.

حين جاء موسم التزاوج، وتم تخصيب بويضات الضفادع في البحيرات المجاورة، آن وقت إجراء التجربة. أحضر روكسي البويضات المخصبة التي قام بتجميعها إلى المختبر وانتظر إلى أن انشطرت لتكون خلايا ذوات قسيمات أصلية مزدوجة. بعد ذلك قام بتدمير كل قسيمة عبر ثقب خلاياها بإبرة ساخنة. وفق فرض وايزمان، لن تحتوي الخلية الباقية إلا على معلومات تكفي لتوجيه تطور نصف ضفدعة.

هذا ما حدث على وجه الضبط. لقد نما كل جزيء منفصل بحيث كوّن نصف جنين. كانت لحظة انتصار باهرة، إذ بدا أن نظرية وايزمان صحيحة.

غمرت النشوة روكس وطلابه، فطفقوا يكررون التجربة محدثين فيها مختلف التغيرات. أسس روكس مجلة علمية كما سمى المجال الجديد الذي اعتقد أنه قام بتأسيسه "الميكانيك التطوري" (Entwicklungs - Mechanik).

ذاع صيت الاكتشاف في أوساط المثقفين في أرجاء العالم. هكذا ثمّن فرويد إنجاز روكس وقام بتوظيف نتائجه في شرح أهمية الخبرات المبكرة في تشكيل الشخصية البالغة. في كتابه " "تقديم عام للتحليل النفسي" (General Introduction to Psycho-Analysis)، يجادل فرويد بوجوب "أن نعنى بالخبرات الطفولية". الحوادث التي تقع في هذه الفترة

"هي الأكثر شحنة بالمترتبات، كونها تحدث في وقت لم يكتمل فيه النمو، ولهذا السبب، غالبا ما يكون أثرها ضارا". ويضيف:

لقد بينت أبحاث قام بها روكس وآخرون في آليات النمو أن للثقب الذي تحدثه إبرة في كتلة من الخلايا الجنينية في حالة انشطار آثارا معوقة للنمو، في حين أن الإصابة المماثلة التي يتعرض لها كائن حي مكتمل النمو لا تحدث أذى[1].

بيد أن الرياح أتت بما لا يشتهي وايزمان؛ فقد خلص عالم آخر، من دراسة أنواع أخرى من البرمائيات، إلى نتائج بدت مناهضة لنظريته. كان أدولف ادوارد درتش، مدفوعا بالنجاح الذي حققه روكس، يقوم بدراسة قنافذ البحر. ولأن حجم بويضات هذا النوع من القنافذ أصغر بكثير من بويضات الضفادع، لم يكن متاحا له تدمير إحدى الخلايا الصبغية مزدوجة الخلايا عبر ثقبها بإبرة ساخنة. غير أنه لاحظ أن بمقدوره أن يرجها بحيث يتمكن من الفصل بين الخليتين. هكذا وضع الأجنة في كأس اختبار به ماء بحر، ورجه بعنف إلى أن انشطرت خلايا الجنين. آنذاك تساءل ما إذا كانت الأجنة واحدة الخلية سوف تنمو إلى أن تصبح نصف قنفذ بحري.

فوجئ درتش، كما سوف يفاجأ علماء آخرون في مختلف بقاع العالم، بأن الأجنة التي قطعت إربا نمت إلى أن أصبحت قنافذ مكتملة، وإن كانت قزمية حجمها أقل من المعتاد.

أعاد التجربة مستعملا هذه المرة أجنة رباعية الخلايا، رجها بحيث شكلت أربع خلايا منفصلة. مرة أخرى نمت الخلايا إلى أن شكلت أجنة متقلصة، لكنها مكتملة النمو.

خمن دريتش أن الخلل قد يكون ناجما عن قيام روكس بثقب أجنة الضفادع بإبرة ساخنة، فقد يكون بذلك أصاب الخلايا المتبقية وعرقل نموها. لو صح ذلك، لتسنى الحصول على ضفادع مكتملة النمو عبر فصل أجنتها على طريقة دريتش.

---

(1) Sigmund Freud, General Introduction to Psycho-Analysis, p. 595.

غير أنه لم يتسن له أن يقوم بتطبيق هذا الإجراء، فقد فشل في جعل أجزاء الضفادع تنفصل ؛ "لقد حاولت عبثا الفصل بين أجزاء البرمائيات؛ فليجرب من هم أكثر مني مهارة حظوظهم." غير انه انتهى إلى القول ببطلان نظرية وايزمان، بل إلى القول ببطلان رؤيته للعالم الحي برمتها. ثمة قوة حياة، مبدأ حيوي يوجه التطور. ليست الحياة نتيجة لقوانين الفيزياء والكيمياء العادية التي تحكم عالم الجماد. التطور "لا يعزى إلى قوانين فيزيو_كيميائية أولية، بل إلى قوانين حيوية أساسية". هكذا قرر دريتش اعتزال مجال علم الأجنة نهائيا، بعد أن اعتقد أن قواعد الحياة لا تذعن لتجارب العلم، ولجأ إلى الفلسفة لعله يجد فيها سلوانا.

فيكتور هامبرجر، الذي عرف دريتش أستاذا في جامعة ليبزج، أثاره اعتناق أستاذه للمذهب الحيوي، القائل بوجود قوى حيوية تنفخ الروح في الكائنات الحية، كما أثاره المصير الذي انتهى إليه هذا العالم. درس هامبرجر مادة الفلسفة التي كان يدرّسها دريتش في الجامعة وسمعه يطرح القرائن لدعم مذهبه؛ بيد أنه لم يقتنع بحججه. أحد أصدقاء هامبرجر كتب أطروحة تحت إشراف دريتش تتعلق بالمذهب الحيوي، وقد فشل بدوره في إقناع صديقه بأن يعيد النظر في فلسفة أستاذهما. يقول هامبرجر إن صديقه:

كان يعرف دريتش حق المعرفة، وكان يتحدث عن شخصيته المتجانسة الفاتنة، عن رؤيته الشمولية ونزعاته السياسية التحررية، وعن تفانيه في الدعوة للسلام التي أدت إلى اصطدامه بنظام الحكم النازي[١].

في النهاية، وبسبب ميوله السياسية، فقد دريتش وظيفته في الجامعة. في أواخر حياته اهتم بالباراسيكولوجي والسحر، وقد أمضى العقدين الأخيرين من حياته في أحد الأديرة.

غير أن تجربته على القنافذ البحرية، التي غيرت مجرى حياته، أبعدته عن العلم وأقحمته في عالم السحر، تجربة صحيحة، في حين أن تجربة أجنة الضفادع التي أجراها روكس تفضي إلى نتائج مضللة. ورغم أن دريتش أدار ظهره للبيولوجيا الميكانيكية، أدرك علماء الأجنة، في العقود القليلة

---

(1) Viktor Hamblurger, op. cit., p. 15.

التالية وبشكل تدريجي، صحة تجربته. لقد تمكنوا من فصل قسيمات خلايا الضفادع والسمندلات، وفي كل مرة كان يجدون أن الخلايا المنفصلة تنمو بشكل مستقل إلى أن تصبح حيوانات مكتملة. هكذا اتضح أن وايزمان كان مخطئا، فخلايا الجنين لا تفقد بانقسامها المعلومات الوراثية المخزنة فيها. على الأقل في المراحل المبكرة من النمو، تحتفظ كل خلية بكل المعلومات التي تحتاجها لتكوين حيوان مكتمل النمو. غير أن هذه الدراسات اقتصرت على الخلايا الجنينية المبكرة، التي كانت تؤخذ حين يحتوي الجنين على خليتين أو أربع خلايا متماثلة لم تشرع بعد في عملية التخصص، ولذا لم يتأكد أحد ما إذا كانت الخلية المتخصصة المأخوذة من مضغة أو كائن بالغ تحتفظ هي الأخرى بكل المعلومات الوراثية المخزنة في البويضة المخصبة.

لماذا عجزت أجنة الضفادع عن النمو في تجربة روكس؟ لقد اتضح بعد فترة طويلة، فيما يقول مكينيل، أن السبب راجع إلى أن الإبرة الساخنة لم تقتصر على تدمير إحدى خليتي الجنين مزدوج الخلايا، بل وضعت عائقا ماديا أمام الخلية الأخرى حال دون نموها في الجزء الذي تشغله الخلية الميتة. "لقد كان روكس مراسلاً جيدا فشل في استنباط النتائج الصحيحة". ويضيف مكينيل:

يبدو أن التفسير الأكثر دقة لنتائج روكس هو أن كتلة القسيمة الأصلية الميتة، الملتحمة بنتاج خلية القسيمة الأصلية الباقية بقيد الحياة، عاقت حركة الخلايا وحالت من ثم دون إفصاح هذه القسيمة الأصلية عن إمكاناتها الوراثية. إن العزل القسيمي يشكل اختبارا أفضل لقدرة أجزاء أجنة الضفادع على النمو[1].

تم تسويغ نتائج دريتش كلية عام ١٩٠٢، حين نجح هانز سبيمان ـ أحد طلاب بوفيري وعالم الأجنة الوحيد الذي حصل على جائزة نوبل قبل عام ١٩٨٦ ـ في شطر جنين سمندل. كان سبيمان قد أصبح عالم أجنة لأنه

(1) Robert Gilmore McKinnell, Cloning of Frogs, Mice, and Other Animals (University of Minnesota Press, 1979), p. 26.

افتتن بنظرية وايزمان، وكان نجاحه في حسم أمرها يشكل بطريقة ما انتصارا شخصيا. في شتاء ١٨٩٦-٩٧ أصيب بالسل واضطر للدخول إلى مصحة للعلاج، وقد تصادف أن أحضر معه كتابا علميا واحدا، هو كتاب وايزمان "البلازما المنشئة: نظرية في الوراثة" (The Germ Plasm: A Theory of Heredity) الذي صدر عام ١٨٩٢. لقد استدرجه هذا الكتاب إلى دراسة علم الأجنة: "إذ عثرت فيه على نظرية في النمو مفصلة حتى آخر نتائجها بمهارة استثنائية."[1]

حين بلغ الجدل بين دريتش وروكس أوجه، كان سبيمان مهيئا لحسمه. على اعتبار أنه يستحيل توظيف أسلوب الرج في الفصل بين أجنة السمندل، قرر سبيمان شطرها إلى جزأين. أخذ شعرة من رأس ابنه الوليد وصنع منها أنشوطة، ثم مررها فوق الجنين مزدوج الخلايا، محكما إياها تدريجيا، إلى أن انشطر الجنين إلى جزأين نما كل واحد منهما إلى أن أصبح سمندلا مكتملا.

كان سبق لسبيمان التجريب عبر هذا الأسلوب، لكنه قصر عن فصل الأجنة، وغفل عن ملاحظة أنه قد عثر على مفتاح حسم المفارقة التي تثيرها نتائج دريتش. عوضا عن ذلك، كان يدرس النتائج الغريبة الناجمة عن مداولة الأجنة. لقد اكتشف أنه حين يضغط على الأجنة بأنشوطته، تنمو أحيانا إلى أن تصبح كائنات مزدوجة الرؤوس. أثارته مراقبة هذه المخلوقات الغريبة بمجهره، كما أثارته ملاحظة كيف كانت رؤوسها تتصارع للسيطرة على باقي أجزاء الجسم. فكر انه قد يفيد من هذه التجارب في التعرف على طبيعة الكينونة البشرية التي تسمى بالنفس. حين يكون هناك رأسان وجسم واحد، كيف يكون حال النفس؟ ما الذي تعنيه "الفردية" على وجه الضبط؟ يقول سبيمان:

لقد بلغت هذه الكائنات مرحلة القدرة على تناول الغذاء، ومن المثير أن ترقب، حال حصول أحد الرأسين على قشريات صغيرة، كيف يمر الغذاء عبر أحد البلعومين الأماميين إلى الأمعاء الخلفية المشتركة ... يبدو

---

(1) Viktor Hamburger, op. cit., p. 9.

أن صحة هذا المخلوق لا ترتهن بأي الرأسين حصل عبره على الطعام، طالما أفاد منه الجسم. على ذلك، قام أحد الرأسين بدفع الآخر بأقدامه الأمامية، ولذا ثمة أنانية ثنائية لا مفردة.

ويضيف سبيمان:

يصبح الأمر أكثر إثارة حين يحدث مع الإنسان. هنا أيضا يكفي تدخل بسيط للحصول على مثل هذه النتائج المقلقة. حين بلغت الثامنة والعشرين ولعت بالأسرار التي تكتنف "الفردية المنفصمة جزئيا"، ثم سعدت بالأسلوب التجريبي المتقن، وبالالتزام الدائم الذي حملني على العزلة في حجرتي الربيع تلو الآخر، عوضا عن التجوال في هذا العالم البديع، محنيا على مجهري أربط عقد الشعر حول بويضات السمندل اللزجة، إلى أن أتيت على ما يقرب من ألف وخمسمائة بويضة[1].

حين قام سبيمان بتشريح الجنين إلى قطاعين، برهن على أن الخلايا الجنينية المبكرة تحتفظ بكل المعلومات الوراثية اللازمة لتخليق كائن مكتمل. ولكن ما الذي يحدث للمعلومات الوراثية المخزنة في خلايا الأجنة الأكبر سنا؟ هل تحتفظ هي الأخرى بكل المعلومات المخزنة حين تم تخصيب البويضة؟

هذا ما ثبت في النهاية، وفق ما بينته تجارب انتساخ بدائية أجريت عرضا إبان قيام أحد العلماء بدراسة التوالد العذري؛ تخليق جنين يتيم الأب من بويضة غير مخصبة.

اكتشف عالم أجنة ألماني المولد يسمى جاك لويب، كان يعمل في مطلع هذا القرن في جامعة شيكاغو، حيلة لاستدراج بويضات القنافذ البحرية للانقسام، كما لو أن نطفا خصبتها. غمر البويضات في محلول كلوريد الماغنسيوم وماء البحر، واكتشف أن ذلك يعرض البويضات غير المخصبة لصدمة تجعلها تنشطر وتبدأ في عملية النمو. غير أن هذه المعالجة القاسية كانت تؤدي أحيانا إلى تمزيق غشاء البويضة، بل إلى فتق البويضة

(1) Ibid., p. 11.

نفسها، بحيث تنتفخ حشوتها البلازمية الداخلية. مكينيل يصف هذه البويضة بذات الفقاعة السيتوبلازمية.

تبدأ البويضة في الانقسام وتشكل جنينا ذا فقاعة ناتئة. أحيانا تنقسم نواة إحدى خلايا الجنين قبل أن تنقسم الخلية، وترشح نواة داخل الفقاعة الناتئة من البويضة. في أحيانا أخرى تنفصل السيتوبلازما حديثة النواة عن البويضة وتكون توأما جنينا ينمو مستقلا بذاته. يقول مكينيل: "كانت تجربة انتساخ قامت بها الطبيعة" تستعمل فيها إحدى الخلايا في تخليق كائن جديد مطابق للأصل. كانت أيضا دليلا آخر على أن فرض وايزمان لا يسري على خلايا الأجنة. لقد حصل الجنين المخلق حديثا على المواد الوراثية من قسيمة أصلية أسبق عهدا، ولم يحصل عليها من بويضة مخصبة. على ذلك، اشتملت هذه المواد الوراثية على كل المعلومات اللازمة لتخليق قنفذ بحري جديد.

تساءل سبيمان ما إذا كانت المتعضيات الأعلى مرتبة، مثل السمندل، وهو حيوان فقاري، سوف تسلك على نفس النحو، وما إذا كان بمقدوره تخليق جنين توأم عبر جعل السيتوبلازما تنتأ من جنين السمندل منتظرة عبور النواة إلى الفقاعة السيتوبلازمية. لو حدث ذلك، لبرهن مرة أخرى على أن كل خلايا الجنين تشتمل في طور مبكر على كل المعلومات المتطلبة لتحديد وجهة نمو مخلوق جديد.

هكذا استعمل سبيمان شعرة وليد مرة أخرى وربطها على هيأة انشوطة. بعد ذلك، قام بتطويق بويضة السمندل المخصبة حديثا، أحكم الأنشوطة تدريجيا مكونا خلية لها شكل الدمبل، ومرغما النواة على البقاء في أحد الانتفاخين. شرع في مراقبة انقسام البويضة، فوجد أن الجزء الذي استقرت فيه البويضة وحده الذي انقسم؛ غير أن هذا الجزء نما إلى أن كون كرة خلوية تحتوي على ست عشرة خلية. أرخى الأنشوطة بحذر بحيث انسابت نواة من الجنين إلى الفقاعة الناتئة، وحين بدأت هذه النواة في الانقسام، أحكم الأنشوطة ثانية إلى أن انفصلت الفقاعة عن الجنين الأكبر. بعد ذلك اكتشف أن الفقاعة التي تحمل نواة نمت بشكل مستقل بحيث أصبحت توأما مطابقا للجنين الأصلي.

هكذا قام سبيمان بتجربة انتساخ أولية. لقد نقل نواة من خلية جنين ذي ستة عشرة نواة إلى خلية لا نواة بها. أيضا نجح سبيمان في تبيان قدرة النواة المأخوذة من جنين في طور النمو على توجيه مسار نمو سمندل مستقل. كان بوده أن يذهب إلى أبعد من ذلك. لقد لاحظ أن تجربته لا تكفي لإثبات أن الخلايا المأخوذة من جنين ذي ست عشرة خلية تحتفظ بالقدرة على توجيه النمو. ذلك أن هذه الخلايا، المأخوذة من أجنة أكبر سنا بلغت خلاياها مرحلة التخصص، قد فقدت تلك القدرة. لذا، وبعد مرور عشر سنوات، أعاد فحص دراسته في كتاب "التطور الجنيني والاستقراء" (Embryonic Development and Induction) الذي صدر عام ١٩٣٨. في هذا الكتاب اقترح فكرة الانتساخ، فكرة إجراء ما أسماه بالتجربة الخيالية؛ القيام بنزع النواة من خلية متخصصة مأخوذة من جنين أكبر سنا سبق له أن اتخذ شكل السمندل، أو، وهذا أنأى مراما، من خلية سمندل بالغ ثم وضعها في بويضة انتزعت نواتها. هل يتسنى بهذه الطريقة أن ينمو جنين سوي، وهل سوف تقوم نواة الخلية المتخصصة بتوجيه مسار نمو مخلوق جديد. يقول سبيمان، "إن المعلومات الحاسمة المتعلقة بهذا السؤال قد تنبثق عن تجربة تبدو لأول وهلة خيالية... وقد تبين هذه التجربة أنه بمقدور حتى النواة المتخصصة أن تشرع في توجيه نمو سوي في بروتوبلازما البويضة." لكنه لم يجد السبيل لإجراء هذه التجربة:

يمكن القيام بالنصف الأول من التجربة - إعداد نواة منفصلة - عبر طحن الخلايا بين شريحتي مجهر؛ غير أنني لا أرى الآن سبيلا للقيام بالجزء الثاني - إدخال نواة منفصلة في بروتوبلازما لا نواة فيها."[١]

الواقع أنه لم يتسن القيام بالانتساخ - إضافة نواة منفصلة إلى بويضة انتزعت نواتها - إلا عام ١٩٥٢، بعد مرور أحد عشرة سنة على وفاة سبيمان.

اعتقد روبرت برجز أن الطريق إلى الانتساخ شاق وطويل، وكذا اعتقد القائمون على المعاهد القومية للصحة الذين مولوا مشروعه. كان

(1) Hans Spemann, op. cit., pp. 210-11.

برجز عالم أجنة حاصل على الدكتوراة من جامعة هارفارد، وقد عمل خلال فترة الخمسينيات في معهد الأبحاث السرطانية ومعهد مستشفى لانكو للأبحاث في فيلادلفيا ، إبان شروع العلم الحديث في إحراز انتصاراته. لم يعد علماء الأجنة أساتذة أجلاء تكلف أبحاثهم القليل وتقوم الجامعات بتمويلهم. في الوقت الحالي، في الولايات المتحدة، يعتمد العلماء من أمثال برجز على معونات الحكومة الفيدرالية، خصوصا المعاهد القومية للصحة.

كان العلم أصبح أكثر إصراراً وتنافسا. الحصول على منحة، قوام أي مختبر، يتطلب من العلماء أن يخبروا الوكالة الممولة عما ينوون القيام به على وجه الضبط. إذا لم تعتقد لجنة الخبراء العلمية التي أوكلت لها مهمة تقويم المقترح في أرجحية نجاح الدراسة المقترحة، لا يحصل أصحابها على تمويل ولا يتم إجراء التجربة.

رغب برجز في فهم الكيفية التي تنشط بها خلايا المورثات خلال فترة النمو، والكيفية التي تصبح بها خاملة. كيف تقرر الخلية الجنينية استخدام أو عدم استخدام مورثات بعينها تحدد طبيعة الخلية ووظائفها الخاصة في نمو المتعضي؟ لقد ناقش هذا السؤال كثيرا مع زميله جاك شولتز، وفي النهاية اقترح عليه شولتز أن ينقل نواة من خلية ضفدعة إلى بويضة ضفدعة ليعرف ما إذا كانت دنا الخلية قد تغيرت إلى الأبد خلال فترة النمو، أو ما إذا كان هذا الاتحاد سوف ينتج ضفدعة سوية. وبالطبع كانت هذه هي التجربة الخيالية التي حلم بها سبيمان. غير أن برجز وشولتز لم يعرفا شيئا عن تلك التجربة. كانا يعملان في مجال مختلف، في زمن أصبح العلم تخصصيا وأخذ علم الماضي المؤسس على الفلسفة طريقه إلى الاندثار. هكذا أخبرتني ماريا انطونيت دي بيراردينو، العالمة الشابة التي كانت تعمل آنذاك في معمل برجز، أنهما لم يكونا يدريان بفكرة سبيمان.

قام برجز بدراسة أجنة الضفدعة النمر التي تعرف باسم (Rana Pipens)، الضفدعة المرقطة التي تعيش في بحيرات الولايات والمتحدة وكندا، والتي اشتهرت في الأوساط العلمية بسبب سهولة الحصول عليها. بعد أن أمضى عدة سنوات في دراسة أجنة هذا النوع من الضفادع، أصبح

مستعدا لمحاولة نقل نواة خلية ضفدعة مرقطة إلى خلية بويضة. احتاج إلى عالم مساعد يعينه على القيام بعمليات جراحية مجهرية دقيقة، وقد عثر عليه؛ توماس جي. كنج، الذي كان يكتب أطروحته لنيل درجة الدكتوراه في جامعة نيويورك والذي سبق له أن درس هذا الضرب من التقنية.

تقدم برجز بطلب للحصول على اعتماد مالي من المعاهد القومية للصحة، وقد أحيل طلبه إلى معهد السرطان القومي الذي لم يتردد، وفق ما تقول دي بيراردينو، في رفضه. أحد المراجعين علق بقوله "كان مشروعا أرعن فرص نجاحه محدودة."[1]

لكن برجز لم ييأس، فبعث بطلب آخر، وفي هذه المرة استجاب معهد السرطان وأرسل لجنة إلى مختبره للتأكد مما إذا كان هناك سبيل لتبرير تمويل العمل. في النهاية لبى المعهد طلب برجز، على اعتبار أن دراسته لا تكلف الكثير، فقط ما يكفي لدعم كنج. أخيرا، فيما تضيف دي بيراردينو، "تم في ١ فبراير ١٩٥٠ تعيين توم باحثا مساعدا في قسم الأجنة"، وهكذا بدأت تلك التجربة الشهيرة.

كان برجز يعرف نوع الخلايا التي يرغب في دراستها، الخلايا البلاستولية (الخلايا الجذعية أو خلايا الأصل الجنيني). لم تكن خلايا ضفادع بالغة، لأنه أراد البدء بتجارب ذوات فرص أفضل في النجاح، يلي ذلك الانتقال إلى التجارب غير المضمونة. أخذ خلايا بلاستولية من أجنة تحتوي من ٨٠٠٠ إلى ١٦٠٠٠ خلية، وكانت هذه الأجنة تمر بطور نمو مبكر ولم تختبر بعد عملية تشكيل أعضاء أو أنسجة تخصصية. خمن برجز أن النواة التي تؤخذ من إحدى هذه الخلايا قد تكون قادرة على دعم تطور ضفدعة جديدة إذا تم حقنها في بويضة ضفدعة.

كانت تجربة انتساخ سهلة نظريا. كل ما احتاج برجز إلى القيام به هو ثقب النواة من البويضة غير المخصبة باستعمال ماصّة زجاجية، وإضافة نواة من خلية بلاستولية إلى تلك البويضة. هكذا حصل على نواة خلية بلاستولية

(1) Marie A. Di Berardino, Genomic Potential of Differentiated Cells (New York: Columbia University Press, r997), p. 35.

عبر تشريح جنين ضفدعة وسحب إحدى خلاياه في ماصة قطرها أضيق من قطر الخلية وأوسع من قطر النواة. على هذا النحو انفصلت أجزاء الخلية أثناء عملية الشفط، في حين بقيت نواتها سليمة.

غير أن القيام فعلا بالتجربة دون إلحاق الضرر بالبويضة أو النواة المضافة إليها كان على حد تعبير دي بيراردينو "مأثرة تقنية ... لم تكن هناك مرجعية في الموروث تضمن كسب الرهان ... ولذا استمر برجز في تنفيذ مشاريع أخرى ليضمن عدم توقف العمل" في حال فشل تجربة الانتساخ.

قام برجز وكنج بتصنيع الأجهزة المتطلبة بأنفسهما: إبر زجاجية وماصّة صغرية. بعد أن استخدما الإبرة في شفط النواة من خلية بويضة الضفدعة، استعملا مقصا صغيرا لهتك الطبقة الهلامية التي تغلف البويضة. بعد ذلك قاما بسحب الغشاء الهلامي باستعمال ملقاط صغير ، ثم أدخلا ماصّة صغرية تحمل نواة خلية بلاستولية في الجزء الداخلي من البويضة وأسقطا النواة فيه.

في البداية، وكما يحدث غالبا في العلم، لم تنجح التجربة، إذ ماتت الأجنة بعد أن انقسمت مرات قليلة. أخيرا، في إحدى أمسيات نوفمبر ٥١، بدا أن ثمة بويضة ظلت بقيد الحياة وشرعت تنمو. ابتهج كنج، تقول دي بيراردينو، "وبعد أن توسل أن تنجح عملية زرع النواة أثناء الليل، قفل عائدا إلى بيته". في اليوم التالي وجد أن الخلية مازالت حية تواصل نموها، وما لبثت جموع من العلماء تترى على المختبر ليروا بأعينهم ما أنجزته أيدي ذينك العالمين.

بعد ذلك حدثت مأساة. "بعد أن ذهب الزوار،أعاد توم فحص الغنيمة، وروعه أن اكتشف أن أحدهم قد سحق بكلاّبه أول بلاستولا تم انتساخها. ربتنا على ظهره وقلنا له "لو كان ما قمت به حقيقيا، فبمقدورك أن تقوم به ثانية."[1] وقد كان.

---

(1) Ibid., p. 45.

كانت لحظة انتصار صورها كنج في قصيدة كتبها وعرضها على أستاذه برجز، قبيل أن يغادر كنج فيلادلفيا متوجها إلى جامعة انديانا عام ١٩٥٦. كتبت القصيدة على نهج "البارحة قبل عيد الميلاد"، سوى أنها كانت تتحدث عن منتسخة عوضا عن سانتا. يقول مطلعها:

في ليلة من ليالي العام الواحد والخمسين
في القرن العشرين
بعد الميلاد
لم يكن قد حان بعد عيد الميلاد
ولم يكن شيء يسير كما يراد
ليس حتى الصمغ من عُرب البلاد

بعد ذلك تشرع القصيدة في وصف أول انقسام تختبره أول منتسخة:

كان شرغا فتيا
مبتهجا ولحيما
وكنا له أبا وأما رؤوما
حركة بالذيل وإيماءة بالرأس
ولم يعد ثمة ما تخشاه النفس
ذهبنا إلى الحانة الأثيرة
لم تكن الحانة المثلى
لم تكن قِبلة الروح الكسيرة
لكنه المارتيني المبجل
شربنا في صحة البويضات والمختبر
وحين أزف الترحل
أدركنا، وحال السكر تداعب الجفون،
أننا أمضينا ليلة لا تمحوها السنون.

أخيرا نجح برجز وكنج في زرع نواة بلاستولا في ١٩٧ بويضة،

انقسمت ١٠٤ منها وبدأت تنمو. ٣٥ من تلك التي نمت أصبحت أجنة، عاش منها ٢٧ جنينا إلى أن بلغ طور الشرغ. وعلى اعتبار أن نمو الشرغ إلى أن يصبح ضفدعة خصيبة يستغرق من سنتين إلى ثلاث سنوات، أعلن العالمان أن الدراسة قد اكتملت بظهور شروغ من أجنة الضفادع. هكذا نجحت "التجربة الخيالية"، رغم أنها أجريت على خلايا جنينية. غير أن انتساخ ضفادع من خلايا بلغت طور التخصص، كما سوف يتضح، أكثر صعوبة.

أخبرني كنج، هذا الرجل الصموت الذي يعيش الآن متقاعدا في إحدى ضواحي واشنطن، أنه وبرجز شعرا بالبهجة حين تمكنا من انتساخ الخلايا الجنينية، وأنهما لم يلحظا في البداية مدى صعوبة انتساخ خلايا أكثر تطورا. "كانت هناك ردود أفعال كثيرة في الأوساط العلمية وغير العلمية. لقد اعتبر إنجازا استثنائيا، فتوهمنا أنه بمقدورنا انتساخ أية خلية."

في السنوات القليلة التالية، تسابق العلماء على تكرار تجارب برجز وكنج، مستخدمين مختلف أنواع الضفادع، وقد نجحوا في مهمتهم، الأمر الذي أوضح أن الظاهرة لم تكن مقتصرة على نوع الضفادع الذي سبق انتساخه. غير أنه استبين أنه كلما كانت خلايا الأجنة التي أخذت منها النوى أكثر تطورا، قلت فرص المنتسخات في بلوغ طور الضفادع مكتملة النمو.

على ذلك تضاءل إلى حد كبير عدد التجارب الناجحة، فمثلا لم تصل نسبة الخلايا المأخوذة من شروغ صغيرة، وعاشت إلى أن بلغت طور الشرغ، أكثر من ٢ بالمائة، في حين أن ٤٤ بالمائة من الخلايا المنتسخة من أجنة ضفادع صغيرة بلغت ذلك الطور. فضلا عن ذلك، اتضح انه كلما كانت الخلية المنتسخة أكبر سنا وأكثر تخصصية، كانت فرص تحولها إلى كائنات غريبة الشكل أكبر، وفترة بقائها حية أقل.

كان الدرس بالنسبة لبرجز وكنج واضحا: وايزمان محق جزئيا. يتعين أن تتضاءل القدرات الوراثية بتطور المورّثة، فكلما كانت الخلية أكبر سنا وأكثر تخصصية، اشتدت صعوبة انتساخها. هكذا أصبحت النتائج أكثر بيانا. نعم بالمقدور انتساخ خلايا جنينية، وبالإمكان برمجة هذه الخلايا، ولكن

يبدو أن الدنا تتجاوز خط الرجعة أثناء تطور المتعضي. في النهاية، حين تصبح الخلية متميزة، يعجز دناها عن اتخاذ وجهة مغايرة.

يستهل مكينيل حديثه عن هذه النتائج في كتاب صدر عام ١٩٧٤ بقوله: " أفكر كثير من العلماء في السبب الذي يجعل النواة البالغة أقل قدرة من النواة الأصغر سنا على تعزيز نمو سوي حين يتم نقلها إلى سيتوبلازما البويضة. ربما يطرأ تغير على الدنا أو يعاد ترتيبها " أثناء نمو الخلية. لذا، إذا كان الدنا يتغير في مختلف أنواع الخلايا بسبب النمو، "قد يكون انتساخ البالغين (بشرا كانوا أم حيوانات) مستحيلا لأسباب وراثية."[١] بكلمات أخر، إذا كانت نتائج تجربة انتساخ الضفادع تسري على أنواع أخرى، سوف يستحيل انتساخ حيوان ثديي بالغ.

في نهاية الخمسينيات حاول جون جوردن، عالم البيولوجيا التطورية في جامعة اكسفورد، القيام بهذه التجربة باستعمال خلايا مأخوذة من البطانة المعوية لشروغ نوع من الضفادع يعيش في جنوب أفريقيا يعرف باسم xenopus laevis، وهو نوع أثير عند علماء الأحياء بسبب سرعة نموه. كانت هذه الشروغ قد بلغت مرحلة القدرة على تناول الغذاء، الأمر الذي يعني أن أمعاءها متخصصة. في عام ١٩٦٢، ونتيجة لتجربة شهيرة سوف يستشهد بها علماء البيولوجيا التطورية لعدة عقود، أعلن جوردن أنه حصل على ضفادع مكتملة النمو وناضجة جنسيا. لقد تمكن من نقل خلايا معوية إلى بويضات الضفدعة. صحيح أن التجربة لم تنجح إلا بنسبة ٢ في المائة، لكنه جادل بأنه نجح في إثبات أن الخلايا المتخصصة تحتفظ بكل المعلومات الوراثية اللازمة لتوجيه مسار نمو متعضٍ بالغ. السبب الذي جعل الانتساخ صعبا إلى هذا الحد لا يرجع إلى أن مورثات الخلية تغيرت أثناء النمو، بل يعزى إلى أن مداولة نواة الخلية. شفطها من الخلية وإضافتها إلى البويضة. يحدث ضررا محيقا بها. لم يكن الخلل في مورثات الخلية، بل في الأصابع البشرية الخرقاء التي تعبث بالخلايا[٢].

(1) Ibid., pp. 46-7.

(2) Robert Gilmore McKinnell, op. cit., p. 55.

بعد سنوات قليلة، وفي الوقت الذي أصبحت دراسة جوردن واحدة من أهم الدراسات التاريخية التي جعلت الانتساخ يلوح في الأفق، ساورت البعض شكوك جادة حول مصداقيتها. لقد اكتشف دينس سمث، أحد طلبة برجز، أنه لم يتسن له سوى انتساخ خلايا جنينية غير متخصصة، وقد لاحظ أن من ٢ بالمائة إلى ٥ بالمائة من الخلايا المعوية التي استعملها جوردن في تجربته كانت من ذات النوع.

كانت تلك الخلايا غير المتخصصة خلايا نطفة أو بويضة بدائية. في معظم أنواع الضفادع، تتشكل هذه الخلايا في بطانة المعدة ثم تنتقل إلى المنسل. بالتعريف، يجادل سمث، تحتاز خلية النطفة أوالبويضة القدرة على توجيه نمو الضفدعة. لم تكن خلايا النطف والبويضات قد بدأت في عملية الانقسام النهائية، حيث تفقد نصف صبغياتها، ولذا كان لديها القدر الكافي من الدنا لتخليق متعضٍ جديد. لو كانت خلايا النطفة أو البويضة غير المتخصصة من نفس نوع الخلايا التي كان يقوم جوردن بانتساخها، فلا غرو أن تجربته لم تنجح إلا بنسبة ٢ بالمائة. لم يكن جوردن، كما حسب، يستعمل خلايا بالغة ، بل كان يستخدم خلايا لم تصل بعد إلى مرحلة النضج.

أعاد سمث تجارب جوردن مستعملا نوعا مغايراً من الضفادع، نوعا لا تنتقل خلايا نطفته أو بويضته إلى المنسل، وقد أعلن أنه لم يستطع أن ينتسخ من الخلايا المعوية لهذه الضفادع. على هذا النحو تم التشكيك في تجربة جوردن.

عقب ذلك، تساءلت دي بيراردينو لماذا تشكل التجارب التي تنقل فيها النواة من خلية إلى أخرى الاختبار الحقيقي للتأكد من قدرة صبغيات الخلية الناضجة على توجيه النمو. لإثبات فكرتها أخذت خلايا نطفية من منسل ضفدعة، ونقلت نواتها إلى خلايا بيضية، فاكتشفت أنها تعجز بدورها عن توجيه مسار النمو. لو كان اختبار نقل النواة اختبارا صحيحا لكمال المعلومات الوراثية في الخلية، لنجحت تجربتها. في اختبارات أخرى، اكتشفت أن الضرر قد لحق بالنواة بعد نقلها إلى البويضة. هكذا ثبت أن اختبار نقل النواة ليس اختبارا حقيقيا.

على ذلك، فيما يلحظ كرك، أسرت تجارب جوردن خيال الناس. لقد اعتبرت إثباتا علميا لإمكان انتساخ الضفادع من خلايا بالغة. هكذا تم التغاضي عن عجز جوردن عن جعل ضفادعه المنتسخة من خلايا بالغة تنمو بحيث تتجاوز طور الشرغ، وهكذا تم تضمين تجاربه في كتب علم الأحياء المنهجية، وأخبر الجيل تلو الجيل من طلاب هذا العلم أنه أثبت إمكان انتساخ خلايا بالغة.

غير أن وضع الانتساخ في الأوساط العلمية في نهاية عقد الستينات أضحى أكثر غموضا. التأويل الأكثر سخاء للنتائج يقر أنه بمقدور الضفادع البالغة أن تنمو من خلايا جنينية منتسخة، كما أنه بمقدور الشروغ أن تنمو من خلايا ضفادع بالغة، غير أن أحدا لم يستطع إجراء التجربة الحاسمة التي انتظرها الجميع. لقد فشل الجميع في انتساخ أية ضفدعة بالغة من خلية ضفدعة بالغة.

(٤)
تخيُّل المنتسخات

في هذا الأيام، يحاول بعض علماء الأحياء أن يعتبروا بحذر النتائج الأخلاقية والاجتماعية والسياسية التي قد تترتب على أبحاثهم قبل فوات الأوان، قبل أن تطبق ويصبح التأمل في تلك النتائج مجرد تكفير عن جرائم ارتكبت. الواقع أنهم بدأوا يتساءلون ما إذا كان يتوجب عليهم القيام أصلا ببعض الأبحاث.

ويلارد جيلن، مجلة النيويورك تايمز، ٥ مارس ١٩٧٢

لو ولدت دولّي عام ١٩٥٦، بدلا من عام ١٩٩٦، لربما كانت استجابة العالم لولادتها مختلفة تماما. صحيح لو أنها ولدت آنذاك، لتجادل علماء اللاهوت وبعض الفلاسفة حول دلالة انتساخ حيوان ثديي بالغ وإمكانات انتساخ كائنات بشرية؛ ولكن ما كان للحركة الأخلاقية المنظمة التي اضطلعت بمهمة تسيير النقاش عام ١٩٩٧ أن تقوم ، ولما قامت التجمعات الحرفية بتشكيل لجان أخلاقية لتقول كلمتها، ولما وجدت اللجان القومية التي شكلتها الولايات المتحدة وأوروبا لإسداء النصح لقادة العالم بخصوص محاولة انتساخ البشر. لربما دار نقاش عام، ولكن ما كان له أن يتسم بهكذا طابع تذمري، ولما كان للحكومات المحلية والقطرية أن تفكر جديا في استصدار قوانين تمنع تلك المحاولة.

قد يصعب علينا في زمن الحضور الغامر للأخلاق ورجالاته، أن نتخيل أنه منذ زمن غير بعيد وجد الراغبون في تسمية أنفسهم أخلاقيين

صعوبة في العثور على من يستمع إليهم. قد يصعب أن نتخيل انه منذ ثلاثين عاما اعتقد الكثيرون أن مداولة الحياة نعمة قد تمكن من التحكم في مسار التطور البشري.

من حماس الخمسينيات إلى عتمة السبعينيات، تغير المزاج العام وتشكلت حركة أخلاقية. كل عاطفة عُبر عنها بمولد دولّي أُفصح عنها في تلك السنين. الغريب أن هذه العواطف غالبا ما تستثار حين يفكر الناس في الانتساخ، ورغم أنه كان آنذاك استحالة علمية، فكر الناس فيه وحلموا به، وحمله العلماء وكتّاب الخيال العلمي محمل الجد بوصفه إمكانا مستقبليا.

بدأ الجدل حول الانتساخ بتجارب برجز وكنج ثم جوردن، الذين تمكنوا من انتساخ ضفادع، نمت إلى أن وصلت إلى طور الشرغ، عبر نقل نوى من خلايا الشروغ إلى بويضات ضفادع انتزعت نواها. الخطوة التالية استعصت على الجميع؛ لم يستطع أحد أن ينتسخ ضفدعة بالغة من خلية ضفدعة بالغة. لكن الدراسات التي أجريت كانت رائعة إلى حد أنها استحوذت على شغف بعض من علماء القرن الأكثر اقتدارا.

من بين هؤلاء عالم الأحياء البريطاني الذي أوشك أن يصبح أسطورة، جي.ب.س.هالدن. كان هالدن أفصح عن تأملاته في نتائج تلك الدراسات في ندوة علمية. الكلمة التي ألقاها، ونشرت عام ١٩٦٣، تجعله من أول مستخدمي كلمة "منتسخة Clone" في وصف ما حدث. وبالطبع فإن فكرة الانتساخ ترجع إلى عام ١٩٣٨، حين اقترح هانز سبيمان تجربته الخيالية. غير أنه لم يستعمل تلك اللفظة المشتقة من كلمة يونانية تعني "الأملود أو الغصين". حتى برجز وكنج، ، لم يستخدما هذه الكلمة حين قاما بتجاربهما على الضفادع في الخمسينيات، فقد وصفا ما قاما به بعبارة "الزرع النووي".

كان هالدن يتحدث إلى جمع من العلماء المستقبليين عن طول عمر الإنسان والكيفية التي نتغلب بها على الأمراض ونتحكم عبرها في السلوك. كان عنوان كلمته "الإمكانات البيولوجية عند البشر في العشرة آلاف سنة القادمة". لم يحاول تجنب إثارة الجدل حين كان يلقي بتكهناته: سوف يصبح انتساخ البشر ممكنا وقد يكون نعمة جليلة تمكن البشر من التحكم

في تطورهم. وبالطبع، سوف نقوم بانتساخ الأفضل والأذكى، وقد ننتظر إلى أن يبلغ المنتسَخ منه الخمسين ويبرهن على علو شأنه. على هذا النحو سوف يطّرد تدريجيا عدد المفكرين والفنانين والرياضين العظام وحتى النساء الجميلات. لو قمنا بانتساخ البشر "ذوي القدرات المشهود عليها"، سوف نرجح "إمكانات الإنجاز البشري بشكل متطرف."(١)

وبالطبع لن يكون كل منتسخ من عظيم بعظمة أصله، فقد تتضافر في تشكيل عظمة المرء "حوادث عارضة" عوضا عن أن تكون نتاج خصائص مورثة. ومهما يكن من أمر، سوف يكون المنتسَخون من العظام بوجه عام أفضل من معظم البشر، وسوف يتحسن الإنجاز البشري في معدله العام.

أيضا يجادل هالدن بأن أولئك المُنتسَخين سوف يتلقون تنشئة أكثر امتيازا:

ذلك أن العظام عادة ما يعيشون طفولة بائسة بسبب محاولة آبائهم ومعلميهم ومعاصريهم إرغامهم على الإذعان إلى معايير ألفوها. لقد لحق الضرر بكثير منهم بسبب جراحات توقعات الطفولة، ولربما يستطيع عالم الرياضيات أو الشاعر أو الرسام العظيم أن يمضي أواخر حياته بشكل نافع في تعليم من انتسخ منه كيف يتجنب ما تعرض له من إحباطات(٢).

بعد سنوات قليلة دافع عالم مبرز آخر عن الانتساخ سبيلا لتحسين الجنس البشري. بداية في مقال نشر في American Naturalist عام ١٩٦٦، ثم في عمود كتبه للواشنطن بوست، يقر جوشوا ليدربرج الحائز على جائزة نوبل أن انتساخ البشر ربما بدأ يلوح في الأفق، وقد يكون شيئا نافعا للبشرية. ويلاحظ ليدربرج أنه بالرغم من أن برجز وكنج وجوردن قد قاموا بانتساخ ضفادع من شروغ، لم ينجح أحد منهم في الانتساخ من خلايا بالغة. غير أنه أشار إلى إمكان التغلب على الصعوبات التقنية التي حالت دون ذلك، وإلى أن "مثل هذه التجارب قد تنجح مع البشر خلال بضع

(1) J- R. S. Haldane,'Biological possibilities for the Human Species in the Next Ten Thousand Years', Man and His Future, a CIBA Foundation Volume, Gordon *Wolstenholme (ed.) (J & A Churchill Ltd, 1961)*, p. 352.

(2) ibid.

سنوات." وبطريقة تنسجم مع المزاج السائد آنذاك، لم يستشعر ليدربرج خطرا فيما يحمله المستقبل، بل كاد يتعامل مع الأمر كأنه ضرب من اللهو:

من المثير أن يقوم كتّاب الخيال العلمي الاجتماعي بتأمل التغيرات التي سوف يحدثها جيل من التوائم المشابهين لأشخاص بقيد الحياة. وبالطبع فإن استجابة الواحد منا لمثل هذه الفانتازيا ترتهن بمن سوف يتم تخليده بهذه الطريقة. ولكن لو كان التناسل الجنسي أقل ألفة، لربما قلنا عنه ما نقوله الآن عن الانتساخ[١].

قد يسخر معظم علماء اليوم من الإيمان اللازم للزعم بأن التجارب على الضفادع تجعل من انتساخ البشر إمكانا حقيقيا. ذلك أنه لم يتسن لأحد انتساخ ضفدعة بالغة من خلايا ضفدعة بالغة. إن الدراسات التي أجريت على الضفادع لم تبين بعد أن الخلايا المتخصصة يمكن أن تعود إلى حالتها الجنينية. فضلا عن ذلك، لم يتضح إطلاقا ما إذا كانت المداولة غير المتقنة، والتي نجحت مع بويضات الضفادع كبيرة الحجم نسبيا، سوف تنجح بالمثل مع البويضات البشرية الدقيقة. وبالطبع، فإن الضفادع برمائيات، ومن ثم فإنها، من وجهة نظر وراثية، تبعد كثيرا عن البشر. في ذلك الوقت لم ينجح أحد حتى في تخصيب بويضة بشرية في المختبر، ناهيك عن جعل بويضة بشرية مخصبة تعيش فترة تكفي لزرعها في رحم امرأة. بالتوكيد، يتعين على العلماء قبل أن يفكروا في مداولة البويضات والأجنة البشرية لتخليق منتسخات أن يكونوا قادرين على الاحتفاظ بالبويضة حية خارج الرحم مدة تكفي لتخصيبها، فهذا أقل ما يتطلبه انتساخ البشر.

غير أن هالدن وليدربرج كانا يتحدثان في عصر أكثر تفاؤلا بدا أنه، وبطرق كثيرة، قد ضاع في سديم الزمن. حين أشارا إلى الثمار التي قد تجنى من الانتساخ، وتكهنا بأنه قادم لا محالة، كان العلم لعقدين يحرز الانتصار تلو الآخر. لقد أمّل العلماء وكثير من الناس أن تحسّن الاكتشافات حول العالم الطبيعي من حظوظ البشر. على ذلك، رغم أن

(1) Joshua Lederberg, Washington Post,)30 Sept. 1967.

العلماء وأشياع المذهب الإنساني لم يعموا عن إساءة توظيف البحث الأساسي، لم يتم تشكيل أي منتدى منظم لنقاش سبل استخدام العلم والتقنية. لقد ترك أمر ما يمكن أن يعنيه الانتساخ لكتّاب الخيال العلمي، ولم تكن أعمالهم تعرف إلا لمن يستهويهم هذا الجنس من الأدب.

بدأت قصة الغرام بالعلم بعد الحرب الثانية حين أُعتبر العلماء، بالرغم من بنت أفكارهم التي روعت الناس (القنبلة الذرية)، مفكرين أذكياء سوف يساعدون في علاج الأمراض وتحسين سبل العيش. غير أن العلم لم ينكث بوعده، فاكتشف البنسلين، الذي أصبح متوفرا بشكل مفاجئ بعد الحرب، بقدراته السحرية على تطهير الميكروبات، وفي عام ١٩٥٥ اكتشف لقاح شلل الأطفال القادر على علاج هذا المرض المروع الذي كان يعوق حركة الأطفال ويعجل بمصارعهم. أيضا انبلج عصر الفضاء بإطلاق Sputnik وبدأ التنافس على الوصول إلى القمر.

ذهل الناس بالمآثر التقنية التي أنجزها العلماء وافتتنوا بالفنانين من أمثال ولت ديزني الذين عرضت التلفزة الأمريكية برامجهم. لقد صورت هذه البرامج رؤية تفاؤلية مبتهجة لعجائب العلم والتقنية ولوعودهما بالتخفيف من أعباء الحياة. أيضا ذاعت الكتب التي ألفها مفكرون من قبيل اسحق عظيموف والتي اتسمت بتفاؤل لا حد له بخصوص سبل العلم في تحسين العالم. حين هبط الإنسان على سطح القمر عام ١٩٦٩ بدا أن كل شيء ممكن.

اتقد حماس كثير من العلماء وشرعت الحكومات في تمويل أبحاثهم دون قيد أو شرط، في حين اكتظت الجامعات بطلاب العلم وقام بتشجيعهم أساتذة استشرفوا قدوم عصر ذهبي. مبعث القلق الرئيس في هذا الأمر هو تحقيقنا للاكتشافات بمعدل سيجعل الحياة مملة حين نتمكن إلى فك طلاسمها. وما أن تحققت إنجازات عظيمة في هذا الخصوص، حتى سعى العلماء نحو البحث عما سوف يشكل تحديا لأجيال المستقبل. يقول دانيل بروك، "سوف تتحمل التقنية عبء كل ذلك، فلا يبقى علينا سوى الحفاظ على شغف الناس." كان الجمهور واثقا من قدرات العلم والتقنية "على حل كل مشاكلنا." لعلنا لا نجد تعبيرا أكثر صراحة عن مثل هذه الأفكار

من الكلمة التي ألقاها الراحل بنتلي جلاس، رئيس الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم، أكبر الجمعيات المهنية في أمريكا، في اجتماعها السنوي الذي عقد في شيكاغو في ديسمبر ١٩٧٠. لم يستشعر جلاس في كلمته الرائعة أي إحساس بالندم بخصوص وعود علم الوراثة بتغيير وتحسين الجنس البشري.

تكمن الإشكالية البادية للعيان التي تواجه البشرية، وفق اعتقاد جلاس، في الانفجار السكاني الذي سوف يرغم الناس على الحد من حجم أسرهم. حين لا يسمح للمرء بإنجاب أكثر من طفلين، سوف يرغب في ضمان أن يكون طفلاه مثاليَّين، وسوف يكون العلم قادرا على تقديم هذا الضمان:

لن يحق لأي أسرة في المستقبل أن تحمّل المجتمع عبء طفل مشوه أو معاق ذهنيا، وتماما كما يتوجب أن يكون لكل طفل الحق في فرص تعليم وتغذية صحية كاملة، يتوجب أن يكون لديه حق ثابت في إرث سليم.

يتكهن جلاس بأنه سوف يكون بمقدور الأبوين الاطلاع على العلل الوراثية التي تعاني منها الأجنة وإجهاض المصاب منها أو علاجه إلى أن تشفى مورثاتها. أيضا سوف يتمكن الفتيان حين تكون نطفهم وبويضاتهم في أفضل حالاتها، من تخزين أمشاجهم بحيث يستعملونها عندما يتقدم بهم العمر. الأجنة الممتازة ذات الأصول الوراثية الكاملة قد تجمد إلى أن يتسنى للراغبين الحصول على مثل هؤلاء الأطفال المثاليين، وهذه عملية يسميها "تبني الأجنة". جلاس لا يجد حرجا في الدفاع عن سبل تحسين النسل هذه:

عما قريب، سوف يبدو العصر الذهبي الذي نتجه صوبه مبهرجا إذ لم نعد نرى أفاقا لا تنتهي. يتعين علينا السعي لإحداث تغيير في الإنسان نفسه. باكتساب القدرة على التحكم في نوعه الوراثي وتوجيه مسار التطور، يتوجب عليه أن يخلّق إنسانا يستطيع تجاوز طبيعته الراهنة[١].

حتى لينوس بولنج، الموقر الحائز على جائزة نوبل والأستاذ في معهد

(1) Bentley Glass, Science, vol. 171,no. 3966, 8 Jan 1971,p 28.

كاليفورنيا للتقنية، لم يجد غضاضة في الحديث عن توظيف العلم في تحسين الجنس البشري. في بحث نشر عام ١٩٦٨ في UCLA Law Review، اقترح جادا أن نقوم بتوسيم جباه الذين يحملون نسخة مورثة متنحية تسبب الأمراض كي لا ينجبوا أطفالا من آخرين يحملون نفس المورثة[1].

في خضم كل هذا الحماس، كانت هناك مؤشرات مربكة توحي بوجود خلل عميق. بدأت المشاكل تظهر في الدراسات الطبية التي روعت الناس واستحثت البعض، خصوصا علماء اللاهوت والفلاسفة، على محاولة تشكيل تخصص طبي جديد: علم الأخلاق. هكذا تشكلت حركة أخلاقية عملت على إثارة نقاش قضية الانتساخ، وعن هذه الحركة المزدهرة انبثق مجال جديد للبحث ما لبث أن كرس نفسه جزءا من المشهد العلمي. عندما أعلن إيان ويلمت عن تجربته، أُستدعي رجالات الأخلاق ليقرروا كيف (أو حتى ما إذا) يتعين على المجتمع المضي قدماً.

ترجع أصول الحركة الأخلاقية إلى الفضائح والمآزق الأخلاقية التي شهدتها نهاية الستينيات وبداية السبعينيات. من ضمن أول القضايا التي أثيرت، قضية توزيع الموارد الطبية النادرة. كان علماء الطب اكتشفوا كيفية عمل كلى صناعية بمقدورها أن تبقى المرضى بقيد الحياة حال فشل كلاهم وتؤجل موتهم. غير أن عدد آلات الديلزة هذه كان محدودا، وهكذا أُثير السؤال: من يتوجب أن يعيش ومن يتوجب أن يموت؟

في سياتل، لجأ المجتمع الطبي إلى لجنة من المتطوعين لاتخاذ قرار بهذا الشأن. كانت لهذه اللجنة، التي سميت "مفرزة الرب" وتكونت من مواطنين عرفوا باستقامتهم، قواعد تمت صياغتها بجدية، وقد أعطيت الأولوية للذين يعولون أسر ويشهد لهم بالمواطنة الصالحة. الأشخاص الذين لم تكن لهم وظائف، لم تبد أحوالهم مستقرة، أو كانوا يعيشون على هامش المجتمع، أُنكر حقهم في الحصول على وسائل تنقذ حيواتهم. أيضا كانت للرجال أسبقية على النساء، وللمتزوجين على العزاب. ولكن، فيما

(1) Linus Pauling, UCLA Law Review, vol, no. 15:276 1968, P. 269

تساءل البعض، من هم هؤلاء الذين يقررون من يحق له العيش ومن يقضى عليه بالموت، الذين يرون أن الحاصل على وظيفة ويعول أسرة أكثر قيمة من الأم غير المتزوجة أو من متسول لا بيت له يشحذ على قارعة الطريق؟

في عام ١٩٧٢ صدر بحث بعنوان "دراسة تسكيجي للزهري غير المعالج الذي أصيب به ذكور سود"، وقد اعتبرت من أكثر الدراسات إرعابا في تاريخ الطب الأمريكي. كانت مشروعا حكوميا أشرفت عليه مؤسسة الخدمة الصحية العامة في الولايات المتحدة، وقد استغرق تنفيذه أربعين سنة (١٩٣٢ ـ ١٩٧٢). قام الأطباء بمتابعة ٦٠٠ أسود فقير كانوا يعيشون في ماكون بولاية جورجيا، أصيب ٣٩٩ منهم بالزهري في حين لم يصب سائرهم بهذا المرض. مقابل الاشتراك في هذه الدراسة، كانت تصرف للجميع وجبات مجانية وتجرى فحوص طبية كما كانوا يمنحون تأمينات لتغطية مصاريف الدفن. الهدف الظاهري هو مراقبة ما يحدث للمصاب بالزهري حين لا يتلقى علاجا. حتى حين اكتشف البنسلين، القادر على علاج الزهري، وحتى حين أصبح متوفرا بشكل سائد بعد الحرب الثانية، لم يقم الأطباء بعلاجهم. الواقع أنهم لم يخبروا بأنهم كانوا يعانون بهذا المرض، بل كل ما قيل لهم هو أن لديهم "دم رديء".

شكلت هذه الدراسة نوعا من الحد الأخلاقي الفاصل، إذ برهنت على الأخطار الناجمة عن التجريب على البشر دون قيود. أيضا عملت هذه الدراسة على تكريس ريبة الأمريكيين الأفارقة في التجارب الطبية. الواقع أن الاستبيانات تبين إلى يومنا هذا أن معظمهم يرفض المشاركة في دراسات المؤسسة الطبية المشكوك في أمرها. لقد اشتهرت هذه الدراسة إلى حد أن هناك خرافات تسربت إلى بعض أجزائها. هكذا أصبح السود يسمعون عنها أطفالا من أمهاتهم ومنها تعلموا أن علماء الطب قد يقدمون على استغلال العاجزين. لقد فقد حتى السود الذين تلقوا تعليمهم في الجامعات فقدوا الثقة في الأبحاث الطبية[1].

في ذات الوقت تقريبا بدأت تفاصيل دراسة أخرى ترى النور، وقد

---

(1) Lynda Richardson, 'Experiment Leaves Legacy of Distrust of New. AIDS Drugs', The New York Times, 21 March 1997 P. A1.

عرفت باسم دراسة ويلوبروك. بغية تطوير لقاح ضد تليف الكبد(B)، قام الأطباء قصدا بحقن الفيروس الكبدي في أطفال معاقين ذهنيا كانوا نزلاء في المستشفى الحكومي في ويلوبروك في ستاتن آيلند. كان هؤلاء الأطباء طلبوا وحصلوا على تصاريح من آبائهم بعد أن أقنعوهم بأن كل طفل نزيل في تلك المستشفى سوف يصاب بهذا المرض عاجلا أم آجلا. في النهاية أثمرت الدراسة عن اكتشاف لقاح للتليف الكبدي، بيد أن الضرر كان لحق بسمعة العلماء الطبية. بالرغم من موافقة الآباء على حقن أبنائهم، بدا للناس أن العلماء أشخاص غلاظ القلوب قُساتها. لقد قاموا مرة أخرى بتوظيف الأكثر ضعفا والأقل حصانة في تحقيق مآربهم.

هكذا يقرر آرثر كابلان، الذي أصبح مديرا لمركز أخلاقيات الممارسة البيولوجية في جامعة بنسلفينيا بعد أن كان فيلسوفا، "لقد كانت الفضائح عاملا أساسيا" في تشكيل حركة أخلاقية من المحترفين تعنى بالقضايا المثيرة للجدل وبرد الفعل الأخلاقي الذي يتوجب القيام به، وتتخذ إجراءات عملية للحول دون الشروع في تنفيذ أية برامج بحثية لا أخلاقية. المستهدف هو استصدار لوائح تقنن البحث وتحمي حقوق الناس. ولكن ثمة من كانت له مقاصد أنأى مراما.

ارتأى ويلارد جيلين وزميله داني كلهان أن هناك حاجة ماسة لتشكيل مؤسسة أخلاقية تثير قضايا أكثر فلسفية ودينية تتعلق بوجهة العلم والتقنية. هكذا أسهما في تكوين جماعة من الأطباء والمحامين وعلماء اللاهوت من ذوي الاتجاهات الفكرية المتقاربة، سميت مؤسسة المجتمع، أخلاقيات الممارسة المهنية وعلوم الحياة. لقد تم تأسيس هذا المركز الناشئ في هيستنجز_هدسون، المدينة الساحرة التي تقع على نهر هدسون ولا تبعد مسافة كبيرة عن مانهاتن. بعد ذلك أصبح هذا التجمع يعرف باسم مركز هيستنجز.

رغم أن المجتمع الأمريكي أقلقته الفضائح والقضايا التي استثارها البحث الطبي، شعر جيلين وكلهان أنهما كانا يسبحان ضد التيار. لم تكن الأخلاق آنذاك شيئا هامشيا، يقول كلهان، "لكنها كانت على الأطراف..لقد اعتبرها كثير من الناس صرعة، لكنها لم تكن تحظى

بالاحترام الأكاديمي أو الثقافي."

المجلات الطبية البارزة التي تنشر الآن أسبوعيا مقالات وافتتاحيات ورسائل للمحررين تمس قضايا أخلاقية، لم تكن بالكاد تنشر شيئا عن هذا الموضوع في السبعينيات. كليات الطب وأقسام الفلسفة في الجامعات التي تعتبر علم الأخلاق جزءا أساسيا من مناهجها التدريسية، نادرا ما كانت تعترف بوجود هذا العلم. لم تكن المؤسسات تقدم أي دعم للدراسات الأخلاقية. وكما يذكر كابلان، لم تكن لدى مركز هيستنجز "أية ميزانية، ولم يكن يحصل على أية منح، بل كان يعيش على الكفاف. لقد كنا نتسول طلبا للمساعدة."

قرر كابلان وجوب توجيه صدمة للنظام، دعوة مستنهِضة تتعلق بالإمكان الأكثر ترهيباً ودراماتيكية، وهكذا وقع اختياره على قضية الانتساخ.

قد يبدو اليوم قرار اختيار الانتساخ بوصفه قضية أخلاقية، في ضوء ندرة الأدلة العلمية التي تدعم إمكان نجاحه، قرارا يصعب تبريره. ذلك أن المزاج العام قد تغير بشكل جذري إلى حد أن مناخ تلك الأيام قد نسيه حتى معاصروه. حقا إن الناس قد صدموا حين سمعوا عن "مفرزة الرب" في سياتل، وعن دراسة تسكيجي و ويلوبروك، لكن حدة صدمتهم لم تسكّن حدة الشعور العام بأن العلم نعمة وبأنه يجب أن نثق في الأطباء وبأنه لا تثريب على هيمنة المؤسسات الطبية.

الآن، وقد أشرف القرن على الرحيل، تغير موقف الناس ومزاجهم كلية. البعض يرى أننا نقلق بشأن التطورات العلمية إلى حدِ شلّ قدرتنا على التفكير. هل يتوجب علينا فحص مورثات البشر، كالمورثة التي تعرض الإنسان لمرض الزهايمر، إذا لم تكن لدينا وسيلة للوقاية من المرض أو علاجه؟ هل ينبغي علينا السماح للآباء بالتأكد ما إذا كان أبناؤهم يحملون مورثات تعرضهم للمرض بالسرطان؟ كيف يتسنى لنا ضمان سرية السجلات الطبية في زمن تعاظم استخدام الحواسيب وشبكات المعلومات الخاصة بشركات العناية الصحية؟ هل يتعين علينا السماح للأطباء بأن يصفوا لمرضاهم المحتضرين عقاقير مميتة تمكنهم من قتل أنفسهم؟

الناس هذه الأيام معجبون وفي ذات الوقت خائفون من قدرات الطب والتقنية الجديدة. إنهم يعتبرون العلماء خبراء يجادلون ببراعة من مراكز سلطوية. كثيرون يعتقدون أن الطب ممارسة لا مبالية تخلو من العواطف الشخصية، ويرون أن الأطباء أكثر اهتماما بالحلول التقنية منهم بالناس الذين يقومون بحل مشاكلهم. هذا عصر وصفه الكثيرون بأنه مناهض للعلم، عصر يلجأ فيه الناس إلى طب بديل ويبحثون عن سبل لم تثبت سلامتها يروج لها باعتبارها طبيعية وغير ضارة، ويعلن عنها باعتبارها وصفات أثبت الزمن جدواها وتعدّ نقيض علاجات الطب الحديث، التي يقال عنها أنها نتاج مختبرات عقيمة.

العلماء يعبّرون بدورهم عن فزعهم، لكنهم لا يعارون بالكاد أي اهتمام. كارل ساجان، عالم الفلك في جامعة كورنل وأحد عظام مروجي العلم، كتب يقول:

لدي توقع قد لا يكون في موضعه بأن كارثة سوف تحل بجيل أبنائنا أو جيل أحفادنا.. حين نمسك ببلورات العرافين ونستشير بروج المنجمين، حين تهن قدراتنا النقدية ونعجز عن التمييز بين ما هو حق وما نشعر أنه خيّر، فإننا نهوي دون شعور في هاوية الخرافة والجهل[١]».

تدريجيا توقف الناس عن التطلع إلى المستقبل وتوقع معجزات تقنية، وشرعوا في الحنين إلى الماضي. هذا الموقف الذي اتخذه الكثيرون تلخصه كارال آن مارلنج، أستاذ تاريخ الفن والدراسات الأمريكية في جامعة منسوتا، بقولها:

لقد ذهبنا إلى القمر وكل ما حصلنا عليه هو مادة التفلون التي تمنع التصاق الطعام بالأواني. مقاصدنا كبشر ليست الحصول على "فطائر مصنوعة في السماء"، فتلك مقاصد تنشأ عليها جيل الخمسينيات. إننا راضون اليوم بمنزل في الضواحي وليذهب القمر إلى الجحيم. ما جدوى أن نقوم بتشييد خط حديدي متطور إذا كنا نعجز عن جعل العربة تتحرك[٢]؟

(1) Carl Sagan, Skeptical Inquirer, vol. 19, no. 1, Jan.-Feb. 1995, pp. 24-30

(2) Seth Schiesel, 'Once Visionary, Disney Calls Future a Thing of the Past., The New York Times, 23 Feb.1997. P. 24.

يقول المفكر المستقبلي آلن توفلر "إن كثيرا من المحترمين يعتبرون التقنية شيئا سلبيا."[1] غير أن جيلين كان يبحث عن جمهور في عصر مختلف. كان زمنه هو عصر التفاؤل العظيم، عصر الثقة في قدرة العلم على صنع عالم أفضل، عصر تتوج بعقدين من الإنجازات العلمية الباهرة. بدلالة ما شكل الانتساخ عنده نوعا من الاستعارة، إذ بمقدوره أن يوضح غوايات العلم، أن يستثير السؤال ما إذا كان هناك بحث في البيولوجيا نتائجه سيئة إلى حد يستوجب عدم القيام به.

قبل جيلين بعام، كان جيمس د. واتسون، الحائز على جائزة نوبل والمساهم في اكتشاف الدنا، قد عني بذات القضايا. في عام ١٩٧١ أدلى واتسون بشهادته أمام مجلس الشيوخ الأمريكي عن مستقبل علم الأحياء، سيما زعمه بأن العلماء سوف يتمكنون في المستقبل القريب من انتساخ كائنات بشرية. يسلم واتسون بأن معظم العلماء لا يتحدثون بجدية عن الانتساخ أو عما يمكن أن يعنيه. النقاشات القليلة التي جرت "كانت غامضة وخالية من التقديرات الزمنية المعقولة إلى حد جعلها مخدرة." لم يكن السبب راجعا إلى خشية العلماء من أن يثور الناس ضدهم إذا اعتقدوا أن العلم أوشك على القيام بالانتساخ، ولا إلى كونهم "يعيشون في أبراج عاجية ولا يستطيعون التفكير بطريقة عقلانية إلا في العلم المجرد"، بل لأنهم لم يدركوا تماما معنى أن نقدر على انتساخ ضفدعة أو شرغ وأن نقدر على تخصيب بويضات بشرية في المختبر.

لا غرو أن الإنجازات العلمية التالية هي التي أوضحت هذه المترتبات الأعظم شأناً. في الوقت الذي كان واتسون يدلي بشهادته، كان العالمان البريطانيان باترك ستبتو وروبرت ادواردز يقومان بدراسة العقم وقد نجحا في تطوير نوع من العلاج اصبح يعرف بتخصيب الصَّمَّاء .(IVF) لقد تمكنا من تخصيب بويضات بشرية والحفاظ عليها إلى أن وصلت طور أجنة يمكن نقلها إلى أرحام النساء، وكانا يتوقعان في تلك السنة الإشراف على أول حمل يتم بهذه الطريقة (لكن لويز براون لم تولد إلا عام ١٩٧٨).

---

(1) Ibid.

أوضحت التطورات التي أحدثها ذانك العالمان أنه أصبح بالمقدور لأول مرة الحفاظ على البويضات البشرية الدقيقة النيقة حية في المختبر ومداولتها، كما بينت فيما يقول واتسون أن المسرح قد أصبح معدا لاستخدام التقنيات، التي سلف تطبيقها على الضفادع والشروغ، في تخليق منتسخات بشرية. "لقد آن الأوان لبذل جهود مكثفة، قانونية أو خلاف ذلك، بغية انتساخ البشر"، هكذا أخبر واتسون مجلس الشيوخ. ورغم أن كثيرا من الناس سوف يعافون فكرة الانتساخ، لن نعدم من يرغب في المحاولة؛ "بعض الناس سوف يعتقدون بأمانة أن العالم في حاجة ماسة إلى نسخ كثيرة من ذوي القدرات الاستثنائية كي نتلمس طريقنا خارج التعقيد الحاسوبي المتصاعد الذي يجعل أدمغتنا الفردية عاجزة في أغلب الأحيان."

على هذا النحو استحث واتسون مجلس الشيوخ على التفكير بجدية فيما يحدث وإعلام الناس به. قرار السير قدما "ليس قرارا يتخذه العلماء، بل يجب أن يتخذه عموم الناس." وكما يحذرنا واتسون "إذا لم نفكر في هذا الأمرالآن، سوف يأتي يوم لا نستطيع فيه الاختيار بحرية."

بعد ذلك بقليل، كتب واتسون مقالا في مجلة Atlantic عنوانه "الاتجاه صوب إنسان منتسخ" أفصح فيه عن ذات الآراء التي ضمنها في شهادته. غير أن إنذاراته لم تجد آذانا صاغية. لقد فشل في إقناع الناس بالشروع في نقاش قضية الانتساخ. الرسائل التي نشرت ردا على مقالته كانت معتدلة بشكل مفاجئ، إذ تعلق معظمها بدور البيئة في مقابل دور الوراثة في تشكيل الإنسان، دون التطرق إلى القضايا الأخلاقية والدينية الخطيرة التي يثيرها الانتساخ. لقد تساءل أحد الكتاب "هل سوف يحاول واتسون الثاني أو الثالث أن يبذل جهدا مماثلا في المحاولة لو عرف مسبقا أنه سوف يوفّق فيها."[1]

على أية حال، ظل جيلين على اعتقاده في أن الانتساخ قد يكون القضية القادرة على منح مركز هيستنجز مكانةً بارزة. ومن خلال معارفه في الدوائر الأدبية والصحفية في مدينة نيويورك، تمكن من مقابلة أحد محرري

(1) 'The Mail', Atlantic Monthly, July 1971 P. 26.

صحيفة النيويورك تايمز وإقناعه بالسماح له بالكتابة عن الانتساخ.

جيلين يؤكد جانبا إنسانيا في هذه القضية. إنه يلحظ أن الانتساخ يمس أعمق مخاوفنا التي أفصحت عنها الأساطير القديمة والإنجيل والقصص الخيالية والأدب، فللرعب الذي نستشعره حين نفكر في الانتساخ صلة حميمة بخشيتنا من خطيئتي الغرور والكبر.

منذ أن حدثنا الإغريق الأوائل عن قصة بروميثوس، الذي سرق النار من الآلهة فعوقب بأن ربط بصخرة والنسور تنقر كبده إلى الأبد، خشي الناس من عواقب الزهو بالنفس. ما قدر القدرة والمعرفة الذي يستطيع البشر الحصول عليه قبل أن يتجاوزوا الحدود المسموح بها؟ تخبرنا قصة سفر التكوين أن آدم وحواء قد طردا من جنات عدن لأنهما أذعنا لغواية الإسراف في المعرفة.

هذا أمر يتواتر حدوثه. لقد اشتملت القصص الخيالية التي كتبها الأخوان جريم ويرجع تاريخها إلى ألمانيا العصور الوسطى، على حكاية صياد استجاب إلى طلب سمكة سألته أن يعيدها إلى البحر مقابل أن تحقق أمانيه. أقنعته زوجته أن يتمنى عليها الحصول على منزل أكبر، ثم تعاظمت طموحاتها فجعلته يتمنى الحصول على ثروة وسلطة سياسية، ثم أقنعته أخيرا بأن يطلب من السمكة أن تجعلها ربة الكون، فأُرغما على العودة إلى كوخهما البائس.

فضلا عن خطيئة العجب والرغبة في التشبه بالآلهة، فإننا نخشى من العالِم المجنون. تفصّل ماري شيلي هذا الموضوع في روايتها "فرانكنستاين" التي نشرت عام ١٨١٨، في حين تتحدث رواية "جزيرة الدكتور موريو" عن عالم يتباهى بتخليق الأمساخ. "حتى هذا اليوم لم تقلقني أخلاقية ما أقوم به"، يقول الدكتور موريو. "إن دراسة الطبيعة تجعل الإنسان لا يندم، كالطبيعة، على أي شيء. لقد واصلت المسير فلم أعن بشيء سوى ما كنت ألاحق من أسئلة."[1]

أخيرا هناك خطيئة العجب بالنفس. إنها ترجع في التاريخ المسجل

(1) H. G. Wells, Seven Science Fiction Novels (Dover Press, 1934), p, 134.

إلى أسطورة نرسيسوس، وإن ظلت موضوعا مهما، حيث ترد ثانية في رواية أوسكار وايلد "صورة دوريان جري" التي تحكي قصة رجل باع نفسه كي لا يتقدم به العمر. العلامات التي كانت تخطها السنون لم تكن تظهر على وجهه بل على صورته. تمتزج بهذه المواضيع فكرة الشبح، فكرة القرين الخفي الذي يشبهك تماما لكنه يقوم بتصرفات لم تخطر لك على بال.

الانتساخ يمس كل واحد من هذه التصورات الشريرة. تخليق النفس هو السلوك المتعجرف الأكثر تطرفا، القيام بدور الله؛ ولا مبالاة العالم بنتائج تجاربه هو السلوك الأكثر حماقة. إن محاولة تخليق نسخة كربونية من النفس تعبر عن أقصى درجات العجب بها. فهل أنت على استعداد لأن تقوم بتخليق قرين لك؟

كان جيلين أكثر شعرية ونبوية من واتسن، ولذا كان مقاله "أسطورة فرانكنستاين تصبح حقيقة. لقد حصلنا على المعرفة المروعة التي تمكّن من تخليق نسخ مطابقة للبشر"، الذي نشر في مجلة النيويورك تايمز، أكثر ترهيبا وأقل واقعية من مقالة واتسون الشهيرة التي نشرت قبل عام في Atlantic. لقد صدر مقال جيلين في ٥ مارس ١٩٧٢، تقريبا قبل مرور خمسة وعشرين عاما على ولادة دولّي.

يبدأ المقال بنقاش "أسطورة فرانكنستاين"، حيث يقول جيلين عنها "إنها صورة العالم الذي أصابه الرعب وشعر بالندم على ما اجترحت يداه." الشابة العروس ماري شيلي، كتبت قصة عن الأشباح في وقت لم يفكر أي عالم جديا في إمكان أن يخلّق البشر بشرا. كانت قصة خيالية تنذر بمغبة التحكم في الطبيعة. على ذلك، فيما يضيف جيلين، فإن لهذه الأسطورة "قابلية للتطبيق تتجاوز مقاصدها الأصلية وتتخطى زمانها." إنها تثير قضية ما إذا كانت هناك أبحاث يتوجب عدم القيام بها إطلاقا؛ "عبر طرح قضايا "الوجوب"، جاء علم الأخلاق ليبدد، بل شرع في تبديد، بعض الأوهام التقليدية التي تقول بأن العلم فوق الأخلاق وبأنه نشاط لا قيم فيه."

كان جيلين اقتنع بأن الانتساخ يلوح في الأفق وبأن الوقت لم يعد مبكرا لأن يتساءل المجتمع عما نرغب في القيام به تجاهه، وما إذا كنا

نرغب أصلا في البحث فيه.

يورد جيلين في مقاله تجربتين يقول إنهما أقنعاه بقرب إمكان انتساخ كائنات بشرية. الأولى هي تجربة البروفيسور ف.أي. ستيوارد، عالم الخلايا في جامعة كورنل، الذي درس النبات في الستينيات واكتشف أنه بالمقدور الفصل بين خلايا جذور الجزر عبر هزها. في الأحوال العادية، تبدأ البذرة في النمو عقب هزها، ولكن لا أحد توقع أن تقوم الخلايا المتخصصة بأي شيء. غير أن ستيوارد وجد أن خلايا الجذر بدأت بدورها في الانقسام بحيث كونت كتلة من الخلايا المتخصصة. في النهاية، يقول جيلين، "نجح ستيوارد في جعل إحدى الخلايا تبلغ طور جزرة مكتملة النمو، بجذورها وساقها وأوراقها وأزهارها وبذورها." هذا يعني "أنه من المتصور أن يكون في وسع أية خلية، حين ترغم على هذا النحو، وحين نفهم التقنية المتطلبة جيدا، أن تنمو إلى أن تصبح نباتا مكتملا". فضلا عن ذلك، "فإن ما يمكن القيام به مع خلايا النبات يمكن، نظريا على أقل تقدير، أن نقوم به مع خلايا الحيوان."

يقرر جيلين أنه سبق للعلماء أن قاموا بتربية خلايا حيوانية في المختبر، واحتفظوا بها حية تعيش على أسطح الأطباق الزجاجية "كصفحات من أنواع الخلايا المتشابهة." وهو يسلم بأن:

"فكرة إنماء متعضٍ كامل من خلية في المختبر، دون تزاوج، تبدو فكرة مستحيلة. غير أن جزرة جامعة كورنل تواجه شكوكنا. بالنسبة للعقل العلمي، القفزة من خلية مفردة إلى جزرة منتسخة أصعب من القفزة من جزرة منتسخة إلى إنسان منتسخ."

التجربة الثانية التي أفضت مباشرة إلى انتساخ البشر، فيما يوضح جيلين، تعزى إلى جون جودرن الذي قام بانتساخ خلايا من بطانة الضفادع المعوية، بعد أن قام بتدمير نواة خلايا البويضة وإضافة نواة الخلايا المعوية البالغة التي يفترض أنها متخصصة. "بعض الخلايا انقسمت وشكلت شروغا سوية وصل بعض منها إلى طور ضفادع مكتملة النمو تتطابق وراثيا مع الضفدعة التي أخذت منها النواة." غير أن جيلين، بهذا القول، إنما يغفل الجدل الذي دار في أوساط علماء الأجنة حول تجارب جوردن (كما

لاحظنا في الفصل الثالث، ارتاب بعض علماء الأجنة في أن خلايا جوردن التي أخذها من أمعاء الضفادع كانت في الواقع خلايا بويضات أو نطف أولية انتقلت من أمعاء أنواع الضفادع التي درسها إلى مناسلها).

على ذلك، يخلص جيلين، كما فعل واتسون قبله، إلى أن إمكان انتساخ بشر "يبدو الآن تنبؤا عقلانيا". إنه يحذرنا، كما سوف يفعل علماء الوراثة عقب ولادة دولّي، من أنه على الرغم من أن مورثات المنتسخ سوف تكون مطابقة لمورثات الكائن البالغ الذي أخذت منه الخلايا المنتسخ منها، قد يكون المنتسخ مختلفا كلية عن الأصل. ذلك أن هناك عوامل بيئية فاعلة تحدث أثرها في النمو.

فكرة أن يرى المرء نفسه يولد، فيما يقر جيلين، مجرد دعابة؛ "إن خبرة الحياة تشكل ذات الصلصال الوراثي وفق تنويعات غريبة .. منتسخ القديس فرانسيس قد يصبح طاغية، ومنتسخ هتلر، وهذا أكثر تفاؤلية، قد يحمل إمكانات قدسية."

غير أن الانتساخ، وفق ما أخبرني كلهان، ظل "عرضا جانبيا"، وإن كان عرضا مدهشا. تلقائيا أصبح ذكره يلفت انتباه الناس ويثير فيهم مزيجا من الشغف والازدراء. ويضيف: "لا أعتقد أن ثمة من يذهب إلى أن الانتساخ سوف يشكل موضوعا مركزيا. لكنه كان موضوعا دراماتيكيا." الواقع أنه حقق مقاصد كلهان وجيلين: "كنا واجهنا صعوبة جعل الناس يهتمون بإشكاليات لم يكونوا قد سمعوا عنها، وقد كان الانتساخ واحدا من القضايا التي ساعدتنا في أسر اهتمامهم."

رغم أن جيلين أراد أن يستفز ويحذر الناس وأن يروج في ذات الوقت لمركز هيستنجز، كانت استجابة كثير من العلماء خلوا من أي حماس. حتى الذين لم يعتقدوا في استحالة الانتساخ من وجهة نظر علمية ارتأوا أن انتساخ البشر عمل عبثي إلى حد يبدد المخاوف في وشوك حدوثه. لن يكون ثمة سبب وجيه للقيام بمثل هذه التجربة.

روبرت مكينيل، عالم الأجنة الرائد في جامعة منسوتا، الذي أمضى حياته في دراسة نقل النوى في الضفادع، كتب يقول:

أعتقد أنه من المعقول توقع أن تتم في المستقبل السيطرة على مرض

السرطان، وأن نعثر على رؤى جديدة بخصوص عمليات الحصانة ضد الأمراض، وأن أحوال من يتقدم بهم العمر في الأجيال القادمة سوف تتحسن كثيرا[١].

ويضيف، "لكنني لم أتوقع إطلاقا تخليق نسخ مطابقة من البشر؛ لا أعتقد أن عملية نقل النوى لإنتاج كائنات بشرية سوف تكون يوما عملا روتينيا، فالجنس البشري إنما يحقق الازدهار عبر التنوع الوراثي". التشابه الوراثي بين المنتسخين سوف يقضي على ما يجعلنا فاعلين وقادرين على التكيف. فضلا عن ذلك، تقوم البيئة بدور كبير في تشكيل مستقبلنا، ولذا قد لا يكون المنتسخ نسخة كربونية من كائن حي، الأمر الذي يجعل مكينيل يتساءل لماذا يرغب أحد في انتساخ البشر، هذا على فرض أن ثمة من يستطيع القيام بذلك.

لويس توماس، الطبيب الذي ينشر مقالات مستفزة بشكل منتظم في New England Journal of Medicine الشهيرة، يرى أن الانتساخ يتسم بمسحة إرعابية توجب التخلي عن التفكير فيه. الواقع أنه يفصل في فكرة الانتساخ بطريقة توشك أن تجعل منه دعابة:

يكاد لا يرتاح أحد لمعرفة أن منتسخا بديلا له وشبيها به يواصل الحياة من بعده وقد يدفع بأصله الذي تقدم به العمر جانبا. يصعب أن نتخيل وجود شيء يشبه عاطفة البنوة أو الاحترام تجاه نواة مفردة لم تتناسل زوجيا، وأصعب أن يفكر المرء في أن نفسه الجديدة التي خلقت من نفسه ليست سوى يتيم مصاب بالكآبة. دعونا لا نذكر العلاقة الشخصية المعقدة التي سوف تنشا عن قيام المرء بتربية نفسه منذ عهد الطفولة، يعلمها اللغة ويضبط سلوكها ويغرس فيها أساليب الدعابة. كيف ستشعر لو أنك أصبحت بالوكالة، في الخامسة والخمسين من عمرك، حدثا جانحا[٢].

هناك أيضا من يسلم بإمكان أن نتمكن في المستقبل البعيد من انتساخ

---

(1) Robert Gilmore McKinnell, Cloning: A Biologist Reports (University of Minnesota Press,1979), P. 1102.

(2) Lewis Thomas, New England journal of Medicine, 12 December 1974, p.1296.

البشر، دون أن يجد سببا وجيها للقيام بذلك. البواعث العملية التي تسوغ الانتساخ غاية في المحدودية، فالانتساخ عندهم أقرب إلى الفضول منه إلى العلم الجاد المعني بطبيعة المورثات والدنا. ليس ثمة مبرر للسعي في هذا الدرب.

ولكن قد يكون الانتساخ مستحيلا أصلا. هكذا يقرر برنارد ديفيس، البروفسور في جامعة هارفارد، أن فكرة الانتساخ "قد سببت على نحو يمكن فهمه ذعرا شديدا". على ذلك، "يظل إمكانه أبعد من أن يستدعي في يومنا هذا أي قلق". الواقع، فيما يضيف ديفيس، مسترجعا أفكارا تذكرنا بعلماء الأجنة الأوائل من أمثال أوجست وايزمان، ثمة سبب يجعلنا نعتقد أن الخلايا المتخصصة تفقد إلى الأبد قدرتها على النكوص إلى حالتها الجنينية. حين تصبح الخلية متخصصة تطرأ عليها "عمليات تضعيف طفيفة أو خسائر لا رجوعية في محتوى المجموع المورّثي". لكل هذا، فإن الانتساخ من حيوانات ثديية بالغة يظل خيالا علميا."[1]

غير أن الاهتمام بالانتساخ ما لبث أن تضاءل كثيرا، فلم يعد يستهوي سوى ثلة من العلماء. أحدهم هو ليون كاس، عالم الكيمياء الحيوية في المعاهد القومية للصحة، الذي تخلى عن علم الأحياء بسبب الانتساخ، وأصبح فيلسوفا وعالم أخلاق.

بدأ كاس يتخلى عن هذا العلم في ٣٠ سبتمبر ١٩٦٧، بعد أن قرأ مقالة جوشوا ليدربرج في صحيفة الواشنطن بوست. لقد روعه ما اعتبره إغفالا للمعنى الحقيقي للانتساخ، ولذا كتب ردا معارضا "للنغمة السببية والمتعجرفة" التي سادت في تلك المقالة:

"لسوء الطالع أن الدكتور ليدربرج غير مدرك أو غير راغب في مناقشة الإشكاليات الأخلاقية والسياسية المتضمنة. المروع أنه يتحدث عن هذه القضايا كما لو أنها أمور تافهة ناجمة عن تحاملنا ضد الذين يتناسلون

(1) Bernard Davis, The Genetic Revolution: scientific Prospects and Public Perception, Bernard Davis (ed.) (Baltimore, Md.: Johns Hopkins University press, 1991), PP. 251-2.

بطرق مغايرة للتزاوج."[١]

بسبب هذا الرد، طلب منه بول رامزي عالم اللاهوت في جامعة برنستون أن يناقش معه الانتساخ وبعض القضايا الأخلاقية الأخرى. تدريجيا وجد كاس نفسه يمضي وقتا أطول مع الفلاسفة وعلماء اللاهوت وأقل مع علماء المختبرات.

"تبادل الآراء هذا وما ترتب عنه، أحدث تغييرا في سيرة عملي"، أخبرني كاس. حين تم تأسيس مركز هيستنجز عام ١٩٦٩، انضم إليه. التقرير الأول الذي أعده لهذا المركز تعلق بالانتساخ، لكنه لم يجد جهة تنشره. الواقع أن مجلد أبحاث "الحرية، الإكراه والتناسل المدعم" الذي أعده المركز "لم ير النور إلى يومنا هذا".

رامزي عني بدوره بتلك النقاشات. في يونيو ١٩٧٢ كتب مقالا في Journal of the American Medical Association حول أخلاقيات تخصيب الصَّمَّاء، عنوانه "هل سوف نتناسل؟"، وقد عارض فيه هذا النوع من التخصيب كما تطرق إلى الانتساخ بوصفه بداية رحلة تقود إلى الهاوية. هكذا يحذرنا "من أن إنجاب البشر قد استعيض عنه بفكرة تصنيع النسل، وما لم يتم الحول دون ذلك، لن يتمكن أحد من عرقلة حركة الجنس البشري صوب مفارخ آلدوس هكسلي."[٢]

افتتاحية العدد الصادر في ١٢ يونيو ١٩٧٢ من تلك المجلة تلحظ أننا بدأنا بالفعل نلج درب الانتساخ. غير أنها تساءلت ما إذا كان يتوجب علينا السير قدما في هذا الدرب. "لا ريب أن تعقيدات العقل البشري تمكّن من تخليق كائن بشري بالدقة المرجوة. ولكن هل يتوجب علينا القيام بذلك؟ أيتعين علينا أن نتخذ الخطوة الأولى؟"[٣]

إحدى المقالات المتأخرة المهتمة بأمر الانتساخ صدرت في مجلة

(1) Leon Kass, Letters to the Editor, Washington Post.) November 1967, p A20.

(2) Paul Ramsey, journal of the American Medical Association, vol. 220, no. 11, 12 June 1972, p. 198o.

(3) Ibid., p. 1357.

Natureعام ١٩٧٤ تحت عنوان "علم البيولوجيا الجزيئية والميتافيزيقا". كاتب المقالة هو جنثر ستنت الذي عرف بأفكاره الاستفزازية. كان ستنت معنيا بالسبب الذي يجعلنا ننزعج من الانتساخ، وفي هذه المقالة يصف الانتساخ بأنه "أحد جوانب الهندسة الوراثية الرائعة، ورغم أنه يبدو مقتبسا مباشرة من صفحات كتاب آلدوس هكسلي "عالم جديد شجاع"، من المرجح أن يكون حقيقة عملية في المستقبل القريب". قد يحدث الانتساخ تغيرا جذريا في سكان الأرض وذلك عبر تمكيننا من "التخلي عن اليانصيب الوراثي التقليدي الخاص بالتناسل الجنسي" والاستعاضة عن الجنس البشري المتنوع "بنسخ متشابهة من طراز عرقي مثالي تم اختيارها بعناية." نعم، يقول ستنت، "إنني لا أعرف أحدا يناصر انتساخ البشر"، لكنه يتساءل عن السبب الذي يجعل الجميع يعارضونه.

يجيب بقوله إننا نجد الانتساخ "غير مقبول أخلاقيا وجماليا"، لكن رفضنا قد ينطوي على مفارقة. "ذلك أنه بالرغم من أننا نفضل أن يعيش كانت، بتهوفن، ازادورا دنكان، أينشتين، كلارك جيبل ومارلين مونرو في شارعنا، نعتبر فكرة أن يعيش المئات بل الآلاف من نسخهم في مدينتنا كابوسا"؛ السبب "هو الاعتقاد السائد في تفرد الروح. رغم أن النفس ليست مادية، يفترض أنها تناسب الجسد، ولذا يصعب علينا تخيل أن تسكن روح متفردة الآلاف من الأجساد المتشابهة." غير أن مقتنا للانتساخ قد لا يكون مبررا كما يبدو:

أن تعارض انتساخ البشر هو أن تخون الحلم الغربي بمدينة الله. كل الحالمين بالمدينة الفاضلة، بدءا بتومس مور وانتهاء بكارل ماركس، يؤملون أن يقطن مجتمعهم الكامل ملائكة لا تتجسد فيهم سوى أفضل السجايا البشرية.

وبالطبع لا سبيل لتأسيس مدينة الملائكة هذه عبر التناسل الجنسي. ورغم أن الانتساخ قد يمكن من تشكيل مثل هذا المجتمع، بدا فجأة أنه ليس ما نرغب فيه إطلاقا: "ما نرغب فيه هو المستحيل؛ مجتمع كامل يتكون من مزيج من أرواح متفردة ناقصة، إضافة إلى سائر النقائص

الأخرى.»[1]

بهذا الهجوم بدأ النقاش الجاد للانتساخ يذوي رويدا رويدا. كان مر عشرون عاما على قيام برجز وكنج بانتساخ شرغ، ولم يكن أحد قد اقترب من انتساخ حتى فأر. أيضا لم يكن تخصيب الصَّمَّاء قد نجح، وحتى لو أنه نجح، لم يكن هناك مبرر لافتراض أن قدرة العلماء على تخصيب بويضة بشرية في المختبر تكفل قدرتهم على الانتساخ.

على ذلك، لم يلبث الانتساخ أن ظهر مرة أخرى، ولكن في سياق مختلف وفي وقت شجعت الناس حوادث حقيقية في تأريخ العلم على الخوف من العلم وأقنعتهم بعدم الثقة في ممارسيه. لقد أصبح الانتساخ أكثر من أي وقت مضى كناية على العلم الذي أطلق عنانه. في ذلك الوقت، وجد كثير من العلماء أنفسهم يتخذون مواقف سوف تسبب لهم الكثير من الإزعاج.

(1) Gunther Stendt,'Molecular Biology and Metaphysics., Nature, 26 April 1974, P.780.

(٥)
تدنيس العلم

لا يوحي المدى الذي وصلته خبرتنا الفعلية بأن الانتساخ باستعمال نوى تامة النموّ ممكن؛ كما أن آلافاً عديدة من المحاولات، وفقما أشرنا، أجريت على برمائيات لاختبار هذه الإمكانية منيت كلها بالفشل.

كليمنت ماركرت، جامعة ييل، ١٩٧٨

قبل حلول يوم كذبة أبريل للعام ١٩٧٨ بيوم واحد، تعجّل ناشر حسن الصيت من نيويورك؛ جي. بي. ليبينكوت، طبع كتاب عجيب لمؤلف مستقل يبلغ الرابعة والثلاثين من عمره. في ذلك الكتاب، كشف ديفد رورفك عن أنه اسهم فيما لا يُظنُّ أنه من الممكنات؛ لقد أعان صاحب ملايين غريب الأطوار على انتساخ نفسه.

ظلّ الكتاب مشروعاً سرياً، ولكن نشره الوشيك كان معلوماً لشهر مضى. في الثالث من مارس صدحت صحيفة نيويورك بوست بالعنوان الرئيس التالي: ولادة طفل دون أم: إنه أول مُنتَسخ بشري. تلا ذلك اتصال الصحفيين بالعلماء واتصال العلماء ببعضهم البعض؛ أما الشعب الأميركي، الذي استثارته قصص مماثلة لما ورد في صحيفة نيويورك بوست، فقد انتظر بتوقع مقلق صدور كتاب رورفك؛ ["على صورته: انتساخ إنسان" In His Image: The Cloning of a Man]. ربما يكشف كتاب رورفك للعلماء، ممن يساورهم الشك، ما يكفي ليقرروا ما إذا كان الأمر برمته خديعة أو أن ما لا يكاد يُتصوَّر صار حقيقة، وأن أول منتسخ بشري قد وُلد بالفعل.

رورفك كاتب علمي يحظى بالاحترام، بيد أنه لم يكن معروفاً خارج نطاق دائرة صغيرة من الكتاب والمحررين المهتمين بتغطية أخبار الطب التناسلي. لقد شبّ في مونتانا وتخرج في جامعتها سنة ١٩٦٦. أعقب ذلك دراسته الصحافة في واحدة من أفضل المدارس الأميركية؛ مدرسة جامعة كولومبيا للصحافة، التي تحصل منها على درجة الماجستير في التخصص سالف الذكر. عمل بعد ذلك في مجلة تايم منذ عام ١٩٦٧ حتى عام ١٩٦٩، قبل أن يعود أدراجه إلى مونتانا ويصبح كاتباً مستقلاً. من ضمن أعماله كتاب [طفل المجهول الجديد Brave New Baby] الذي نشر سنة ١٩٦١، الذي حذّر فيه من مخاطر الهندسة الوراثية. في السنة نفسها نُشر كتاب [جنس طفلك: بإمكانك الآن الاختيار Your Baby's Sex: Now You Can Choose] الذي شاركه في تأليفه الطبيب لاندروم بي. شيتلز. يصف ذلك الكتاب طريقة طورها شيتلز يمكن عن طريقها، حسب زعم شيتلز، ميز النطف بما يمكّن من فصل تلك التي تحمل الصّبغي (X) المنتج للأنثى، عن تلك التي تحمل الصّبغي (Y) المنتج للذكر (وهذه طريقة ثبت بطلانها الآن). رورفك كتب أيضاً مقالة لمجلة نيويورك تايمز بعنوان: "سباق الأجنة" The Embryo Sweepstakes، ناقش فيها انبلاج فجر عصر جديد من التناسل المدعم، الذي يعوّل على الولادات الناجحة للأطفال عن طريق الإخصاب في الصَّمَّاء والمداولة الوراثية للأجنة، اللذين لم يحدث أي منهما حتى الساعة، وإن حذّر بعض العلماء أن كليهما وشيك.

هكذا فتحنا الباب على مصراعيه أمام موجة جديدة من التخمينات اللّاهوتية والأخلاقية حول الانتساخ. إلاّ أن المناظرة حول الانتساخ عند نهاية السبعينيات تختلف في نبرتها عن المناظرات المبكرة. لقد طرأ تغير على حالة الرأي العام، وأصبح العلم في طريقه لأن يكون شيئاً مريعاً. علم الوراثة الجزيئي لاح بوصفه تهديداً لوجود الأنواع في ذاته، وذلك حين توصل العلماء إلى جذّ المورِّثات خارج الخلايا وإضافتها إلى خلايا أخرى. عن طريق المصادفة لا غير، شهد العالم ولادة أول طفل أنابيب في ذات السنة التي نشر فيها كتاب رورفك، وهكذا صارت الأحوال مهيأة لجولة جديدة من المناظرات حول القوة الهائلة التي يتمتع بها علماء الوراثة في

تشكيل المورِّثات وكذلك حول القوة الناشئة لعلماء البيولوجيا في تشكيل الأجنة البشرية. في الفترة ذاتها كان كتاب الخيال العلمي ينشرون، اعتماداً على ملاحظات العلماء أنفسهم خلال الستينيات، كتباً تتحدث عن أكثر احتمالات الانتساخ إثارة للفزع.

لكل ذلك، حين أعلن رروفك أن شخصاً قد تمّ انتساخه بالفعل، صار المسرح معداً لاستحكام الخلاف. لقد بدأ أن أسوأ مخاوف الناس حول العلم والعلماء قد تحققت؛ لم يعد هناك مجال للثقة بالعلماء. إذا كان إغواء التقنية وإثارتها كافيين، فإن أحداً ما سيحاول تجربتها. دفاعاً عن أنفسهم ومهنتهم، وجد العلماء أنهم مجبرون على الردّ مبلغ ما وسعتهم السبل.

حين نتفكر دولّي وسبب دهشة كثرة من العلماء للمأثرة التي أتاها ويلموت يتعين أن تكون مناظرة أواخر السبعينيات جزءاً من الإجابة. لقد أضحت الجماهير ترى أن العلماء ليسوا أهلاً للثقة بحكم طبيعتهم، وأنهم مدفوعون بفضول وجذل نزق لمداولة الحياة، أكثر مما هم مدفوعون بالتحرُّجات الأخلاقية حول ما هو فاضل وما هو مفضّل، وكيما يهدِّأ روع تلك الجماهير، وجد بعضٌ من رواد العلماء أنفسهم محصورين في أحد الأركان؛ كان عليهم الحجاج علناً، ليس فقط ببطلان حدوث الانتساخ، بل بأنه من السخف توقع إمكان حدوثه في هذه الفترة أو مطلقاً، كما توجب عليهم إقناع أنفسهم بأنه حتى إذا كان الانتساخ ممكناً، فلا اهتمام لديهم البتّة بالبحث فيه.

لعلّ ما حدث شاهد على رغبة العامة في الإيمان بالشر المتأصّل في العلم، أعني بذلك الجموع الساذجة سريعة التصديق التي ما كان كتاب رورفك ليستحوذ عليها لولا ذلك. لقد قص عليهم الكتاب واحدة من غرائب القصص؛ حيث زعم رورفك أنه في أحد أيام سبتمبر من عام ١٩٧٣، هاتفه أحد الغرباء الغامضين في بيته، وهو كوخ على شاطئ بحيرة فلات هيد في غرب مونتانا. رفض الرجل الإفصاح عن اسمه وإن أخبر رورفك بأنه أحد "المعجبين". حين استفسر رورفك من الرجل عن سبب مكالمته، ردّ بأن "سنّي عمره تمضي وبأنه لمّا يزل عزباً لا وريث له". لقد أوضح أن

مبتغاه قيام رورفك بالعمل على إيجاد طبيب يوافق على انتساخه، وأنه لا يمانع في إنفاق مليون دولار أو أكثر على المحاولة. لقد لجأ إلى رورفك لأنه "أحس بالنظر إلى اهتماماتي بهذا المجال وباعتبار ما كتبت، أنني يجب أن أكون في وضع جيد لمعرفة من سيكون أفضل المرشحين"[١]

أمضّ المقترح رورفك وآلمه:

ما أن خفت الصدمة الابتدائية لمقترحه حتى أظل الأفق سؤالان غاية في الأهمية: هل فعل هذا ممكن، والأهم من ذلك، أيتوجب فعله؟ إذا كانت الإجابة عن كلا السؤالين بنعم، فمن المحتمل عندئذ، أو حتى تحت بعض الظروف، وجوب أن أسأل نفسي: أيتعين أن أُقحم في المسألة؟ إذا كان الردّ بالنفي، يتوجب أن أتساءل ما إذا كان المناسب في مثل حالتي منع الآخرين من التورط في الأمر[٢].

لقد اقترح الرجل بأنَّ رورفك، إذا لم يكن لديه سبب آخر، ربما كان راغباً في إقحام نفسه للإثارة المتضمنة في محاولة الانتساخ السرية. بيد أن رورفك كان يتساءل إذا كان راغباً حقاً في قلقلة العالم إلى هذا الحد. لقد استحضر في ذهنه ما يحيط بالمشروع من شكوك قد تؤثر على سمعته بوصفه صحفياً. إذا وافق على مساعدة الرجل، سوف يُلزم بألاّ يبوح مطلقاً باسم الثري أو باسم العالم الذي انتسخه.

كنت أدرك أنه إذا اكتشف أمر ما قمت به، فإنني سأتهم بتقويض أخلاقيات الممارسة العلمية ممثلة في الكشف الكامل الذي أرعى حرمته أكثر من أي شيء. هذا الأمر سيئ بحد ذاته، وما يزيده سوءاً كوني مذنباً. من ناحية أخرى، إذا نشدت الكشف عن بعض التفاصيل، ولكني ارتضيت حلاً وسطاً تقتضيه حاجة حماية مصادري وسترها (احتراماً لأخلاقيات مهنة الصحافة التي أكنّ لها القداسة ذاتها)، فقد يرتاب في أمري، قد يكذبونني بل ربما نُدِّد بي بوصفي مخادعاً، الأمر الذي يفوق سابقه سوءاً[٣].

(1) See David M. Rorvik, in His image: The Cloning of a Man (New York: J. B. Lippincott, 1978), p. 23

(2) Ibid., p. 25.

(3) Ibid., p. 28.

من نافلة القول إن رورفك تغلب على عذابات ضميره ووافق على مساعدة صاحب المكالمة الغامض، ولكنه كتب ما نصه أنه وفِّق في الفوز بما يبدو درجة تحكم مذهلة في المشروع. لقد قال بإنه جعل الثري، الذي أطلق عليه اسم ماكس، يوافق على السماح له بأن يقوم بدور ما يمكن أن يكون محكِّماً أخلاقيا. إذا قرر رورفك حدوث إساءات أخلاقية خطيرة، فإن بإمكانه الدعوة إلى إيقاف التجربة، وإذا ما أصرّ رورفك على وقف تجربة الانتساخ، فيتوجب على ماكس عدم الشروع فيها مرة أخرى. إذا نجح ماكس فعلاً في انتساخ نفسه، ثم قرر رغبته في عمل منتسخات أخرى من نفسه، فلا بد له قبل الشروع في ذلك أن يحصل على تصريح من رورفك والأطباء الذين سيقومون بالعمل. كان على ماكس أيضاً أن يوافق على السماح للسيد رورفك بزيارة المُنتَسَخ "في فترات منتظمة، وذلك كي أبعث الطمأنينة في نفسي، على الأقل، بأن كل شيء يسير على ما يرام"[1].

حين استعيد هذه الأحداث، تبدو هذه الظروف بمفردها مريبة بعض الشيء. ما الذي يجعل رجلاً ثرياً، بوسعه شراء خدمات أي عالم يشاء، في حاجة إلى كاتب علمي لم يدرس العلم مطلقاً، ولم يمض على تركه الكليّة سوى سنوات سبع، وذلك كي يكون حلقة وصل بينه وبين الأطباء الذين سيقومون بانتساخه؟ حتى وإن قام مثل هذا الرجل بمهاتفة رورفك، ما الذي يجبره أن يوافق على شروط رورفك؟ ومع ذلك، أصر رورفك على صدق روايته.

بمضي الوقت صارت القصة أكثر إمعاناً في الخيال. بادئ ذي بدء، كتب رورفك أنه استشار علماء لمعرفة ما إذا كان الانتساخ سينجح، حيث وكدوا له أن النجاح يقين راسخ، وذلك لأسباب بدت مألوفة. كانت ذات الأسباب التي تقدم بها جيمس واتسون الحائز على جائزة نوبل سنة ١٩٧١، وقام عالم الأخلاق ويلارد جيلين بطرحها ثانية في عام ١٩٧٢. في ثنايا تلك الأسباب كانت هناك المبالغة في أهمية انتساخ الضفادع، وهي المسألة التي تكرر فيها تجنب المشكلة الرئيسة؛ وفحواها أن الباحثين بإمكانهم

(1) Ibid., p. 44.

انتساخ شرغ من خلية متخصصة من الخلايا البرمائية لحيوان مكتمل النموّ، أو أن بإمكانهم انتساخ حيوان مكتمل النموّ من خلية برمائية غير متخصصة، بيد أنه ليس بمقدورهم انتساخ ضفدع تام النموّ من خلية ضفدع تام النموّ. ولكن، على الرغم من كل هذا، كان انتساخ كائن بشري سويٍّ، من خلايا شخص بالغ، هو هدف تجربة الانتساخ التي تدور في فكر ماكس.

في هذا الخصوص استشهد رورفك بالدراسات الناشئة حول الإخصاب في الصَّمَّاء، مشيداً بالبحث الذي لا شك سيؤدي، في يوم قريب، إلى ولادة لويز براون. البويضات البشرية جرى إخصابها في المختبر منذ عام ١٩٦٩، غير أن الأطباء القائمين بالعمل لم ينجحوا حتى الآن في خلق حمل يصل إلى أجل الولادة. (فضلاً عن ذلك، لسنوات عدّة عقب الولادة، صرح الأطباء بأن المقدرة على إخصاب البويضات في المختبر بنجاح، ثم استخدامها في انتاج حالات حمل يمكن لها الاستمرار حية، يعدّ من قبيل ممارسة الطقوس السحرية. لم تكن هناك تعليمات واضحة يُستهدى بها، وكثرة ممن قاموا بالمحاولة كان الإخفاق نصيبهم). لكن كتاب رورفك عرض التقنية الناشئة لإخصاب البويضات البشرية (التي ما زالت في أول أطوارها) في المختبر على نحو يفترض أن استبدال خلية من كائن بالغ بنواة البويضة مسألة سهلة الإنجاز؛ الأمر باختصار، انتساخ إنسان بالطريقة ذاتها التي جربها العلماء في انتساخ الضفادع.

ذكر رورفك في كتابه أنه عثر على عالم يفترض أن لديه الرغبة والمقدرة على انتساخ ماكس. ذاك الرجل، الذي كان رورفك يدعوه بالاسم المستعار "دارون"، يمكن أن يكون واحداً من مئات العلماء. لقد كان يتحدث الإنجليزية، بديناً وفي منتصف العمر، إضافة إلى كونه يتمتع باحترام نظرائه. وافق دارون على القيام بالمهمة لأن ماكس، على ما يبدو، كان سيغدق عليه العطاء. على ذلك قال رورفك بأن دارون لم يكن يشعر بالارتياح:

لقد بدا إبان قيامه بالمهمة ممزق الولاء، تتنازعه رغبة الحصول على المكافأة المتضمنة في هذا العمل، كائنة ما كانت ماهيتها، والقناعة التي لم تغب عن فكره، وإن بدرجات متفاوتة، بأن عفافه العلمي في طريقه لأن

يُنتهك، إن لم يكن قد إنتهك بالفعل[1].

بطبيعة الحال، كان المفترض أن تتسم التجربة بطابع السرية. لذا قام ماكس باصطحاب حاشيته إلى أرض استوائية مجهولة تقع في مكان ما وراء جزر هاواي. كان ماكس سيد هذه الحوزة، فهو مالك مزارع المطاط الشاسعة في تلك المناطق، بل كانت له مصالح حتى في صناعة الصيد البحري. لقد قام ببناء مستشفى للسكان المحليين، ما منحه عرفاناً لا حدود له بالجميل. هذا المستشفى هو المكان الذي ستجرى فيه التجارب الطبية.

الطبيبة المسؤولة عن قسم أمراض النساء كان اسمها ماري، وقد تيسَّر لها أن توفر لداروين عدداً من المتبرعات بالبويضات من صغار السن اللائي رغبن في إجراء عملية لربط الأنابيب عقب اكتمال أسرهن. غير أنه تم عقب ذلك، دون دراية منهن، حقنهن بعقار إخصاب يسبب لديهن فرط إباضة. تلا ذلك نقل الأطباء للبويضات الناضجة أثناء ربطهم للأنابيب.

في غضون ذلك، كان ماكس يبحث عن المرأة المناسبة لحمل منتسخه. ، عند هذه النقطة، شاب رواية رورفك شيء من الأحاسيس الجنسية، حيث قال في كتابه إن روبرتو، متخدِّم ماكس، أُوكلت إليه مهمة إيجاد فتيات صغيرات جميلات يمكن أن تصبح واحدة منهن أماً بديلةً للطفل. أصرَّ ماكس أن تكون الفتيات من العذارى صغيرات السن، لاعتقاده بأنه ربما قرر الاحتفاظ بأم منتسخه عشيقة بعد إتمام الانتساخ. يقول رورفك بأن روبرتو "كان يجوب المصانع ويدعو مختلف الفتيات لزيارة العيادة لإجراء فحوص تهدف إلى اختيار مرشحات محتملات للمشاركة في "دراسة" ما. فتيات كثر على ما يبدو وقعن فريسة لتدليسه، إلى حدّ أن داروين قال في وقت في من الأوقات بأن روبرتو غمر المكان بسيل من الفتيات الجميلات. أخيراً عثر روبرتو على ضالته؛ فتاة صغيرة تخطو صوب السابعة عشر، يتيمة وناضجة مقارنةً بسنيِّ عمرها أطلق عليها رورفك اسم "سبارو" [2] (العصفورة).

---

(1) Ibid., p. 80.

(2) Ibid., p. 124.

أجريت تجربة الانتساخ، والعصفورة العذراء أضحت حبلى بمنتسخ ماكس، وقريباً من نهاية حملها طارت صحبة ماكس إلى الولايات المتحدة لتضع طفلها. لقد أنجبته في مستشفىً صغير، وقام ماكس بتسجيل الصرخات الأولى للمنتسخ، غير أنه، نزولاً عند رغبة العصفورة، لم يصوِّر عملية الولادة. هذا اليوم المشهود كان سابقاً بأسبوعين لعيد ميلاد العام ١٩٧٦[1]، وكان يبعد حولين كاملين عن نجاح عملية الإخصاب في الصَّمَّاء على يد أطباء امضوا عقداً يحاولون تحقيق ذلك. أيضاً تمت هذه الولادة بعد مضي عشرين عاماً على إخفاق العلماء في محاولاتهم انتساخ ضفدع.

لا غرو إذن أن تستثار حفيظة العلماء بالأقاويل التي تزعم صحة ما ورد في الكتاب. حتى قبل رؤيتهم إياه، حين كانت كل المعلومات المتوفرة لديهم مصدرها منشورات من قبيل قصة الصفحة الواحدة التي وردت في صحيفة نيويورك بوست وزعمت بأن ثرياً غريب الأطوار انتسخ نفسه، كان العلماء يتحصنون للقتال ويدحضون على الفور كل مزاعم رورفك المثيرة.

توارى رورفك عن الأنظار، وأصدر ناشره التصريح الموجز التالي:

رغبة في حماية الطفل من ضرر الدعاية، وحماية مشاركين آخرين من الخوض في جدل متوقع، رفض رورفك الإفصاح عن الأسماء والأماكن حتى لناشره. القصة التي يرويها مثيرة جداً، رورفك يوكد للناشر ليبينكوت أنها حقيقية، لكن ليبينكوت لا يستطيع أن يجزم بشيء[2].

كشف ناشرون آخرون أنهم ردوا رورفك خائباً عندما عرض عليهم كتابه، لكنهم وكَّدوا أنهم لم يكونوا متيقنين من كون كتابه ليس مجرد خدعة. جوناثان سيجال، الذي كان يشغل آنذاك وظيفة محرر رئيس في مؤسسة سيمون و شوستر الولايات المتحدة، قال إن مجلس تحرير الناشر رفض الكتاب لأننا "طلبنا إثباتات ولم نحصل عليها". مع ذلك، استطرد سيجال، كان رورفك كاتباً جاداً[3].

---

(1) Ibid., p. 204.

(2) Lee Lescaze,'A Baby Book of a Different Nature: Writer's Claim That Scientist Cloned a Child Rekindles Debate', Washington Post, 8 March 1978, P. A3.

(3) Ibid.

بعض الأسباب الكامنة وراء ريبة العلماء استعرضتها مقالة وردت في إصدار ٢٤ مارس من مجلة Science (تؤرخ Sience إصدارات مجلتها الأسبوعية متقدمة أسبوعاً كاملاً عن تاريخ نشرها، وبذا يكون عدد ٢٤ مارس قد نشر فعلاً يوم ١٧ مارس). بعض تلك الأسباب كان مبعث سخرية، فقد كشف دون قصد عن أنانية العلماء الذين كانوا يستمتعون بوقتهم ضمن جماعتهم الراسخة (والمنغلقة). كتبت مجلة Sience، على سبيل المثال، أن بعضاً من هؤلاء العلماء قال بأن ما ورد في الكتاب لا يمكن أن يكون صحيحاً لأن "العلماء المعنيين بالأمر لا شك يرغبون في النشر، ولأنه ما من أحد ممن يعملون في أي من الحقول ذات العلاقة نما إلى علمه شيء عن الموضوع". الدحوضات الأكثر جدية تضمنت الأسئلة المتوقعة عما إذا كانت البحوث التي أجريت على الضفادع يمكن بسطها لانتساخ كائن بشري[١].

كتبت مجلة نيوزويك في عدد ٢٠ مارس ما نصه: "بعض أعلام الباحثين، ومن ضمنهم مجموعة من جامعة ستانفورد، بلغ صمتهم حدّ رفض الحديث عن زعم رورفك خوفاً من توفير دعاية مجانية للكتاب". كليمنت ماركرت، وهو أستاذ حجّة في الهندسة الوراثية الجزيئية من جامعة ييل، صرح لمجلة نيوزويك بأنه "لا يصدق الحادثة بتاتاً". أما بياتريس مينتز، وهي عالم بيولوجيا جزيئية بارزة في البحوث المعتمدة على الفئران في مركز فوكس تشيس للسرطان، فقد قالت بأن رورفك "مخادع ومغفل"[٢].

نقاد رورفك سرعان ما أخذوا يظهرون في أماكن أخرى. ليون ياروف، الذي كان المحرر المسؤول عن رورفك خلال فترة عمله مع مجلة تايم، أخبر نيوزويك أن "ديفد ذكي، ديفد كاتب جيد، لكنه غريب الأطوار بعض الشيء".

---

(1) Barbara J. Culliton, 'Scientists Dispute Book's Claim That Human Clone Has Been Born', Science, March 24 *1978*, P. *1316*.

(2) Peter Gwynne,'All About Clones', Newsweek, 20 March 1978, P. 68.

واصل العلماء مسعاهم لتهدئة مخاوف العامة، ولم يكن هناك من سبب يدعو إلى انتساخ البشر، كتبت نيوزويك. ومهما يكن من شيء، ألمح بيتر هوب (عالم وراثة جزيئية سيشغل في وقت لاحق مركز جدل آخر يدور حول الانتساخ)، ماذا سيكون الهدف من وراء ذلك؟ لقد قال بأننا لن نضيف إلى معارفنا العلمية شيئا من انتساخ البشر. إن الإنسان، علاوة على ذلك، أكثر من مجرد مورِّثات، "إذا اِنتُسخ هتلر ووزِّع عبر الولايات المتحدة، من المحتمل أن يوجد أناس غاية في الوداعة". هذا ما قاله كليمنت ماركرت[١].

على ذلك قرر بعض العلماء، حتى في حال كون الكتاب أكذوبة، أن الأوان قد آن للحول دون تحققه. لأجل ذلك، ودون حتى رؤية الكتاب، قام ثلاثة من علماء البيولوجيا الجزيئية، هم جوناثان بيكويث من جامعة هارفارد، إثان ساينر من معهد ماستشوست للتقنية وليب كافاليري من مركز سرطان سلون كيترينج ميموريال، بالالتحاق بلجنة قضايا الشعب. هذه الجماعة المؤثرة في واشنطن، التي يديرها المثابر والمثير للحفيظة، جيرمي ريفكن ورفيقه تيد هاورد، قامت بتقديم التماس استناداً إلى تشريع حرية تداول المعلومات، وطلبت من محكمة اتحادية أمريكية التعجيل بالنظر فيه، حيث أصرت على الاطلاع على المنح المتعلقة بالانتساخ التي منحتها المعاهد القومية للصحة، المؤسسة القومية للعلوم، وكالة الاستخبارات المركزية، وزارة الزراعة ووزارة الدفاع.

قال بيكويث : "إذا كان هذا الأمر خديعة، فالاحتمال كبير في أن التوصل إلى انتساخ البشر ليس ببعيد. لابد من مناقشة المسألة علناً، يتعين أن نسأل أنفسنا ما إذا كانت الحالة تستوجب سنّ بعض التشريعات"، كما حذّر من أننا "قد نصحو يوماً ما لنجد أنفسنا قد خلقنا بالفعل مسخاً لم يكن في نيتنا خلقه؛ ربما لم يحدث ذلك هذه المرة، ولكنه قد يحدث في المرة القادمة أو التي تليها[٢]".

---

(1) Ibid.

(2) Quoted in Barbara J. Culliton, 'Cloning Caper Makes It to the Halls of Congress', Science, 24 March 1978, P. 1316.

الكونجرس كان يخطط لعقد جلسة للنظر في القضية، وقد قال متحدث باسم اللجنة الفرعية للصحة في مجلس النواب: "إذا كان ٩.٩٩ ٪ من العلماء مخطئين وكانت القصة حقيقية، يتوجب عقد جلسة مفتوحة لطرح القضية أمام الكونجرس والشعب"[١].

عشية إصدار كتابه عاود رورفك الظهور ليجيب عن أسئلة المراسلين. لقد حاجّ بأنه ليس في مقدور أيّ كان اختلاق قصة بمثل هذه الغرابة؛ ثري يتقدم به العمر؟ فتاة في السادسة عشرة من عمرها على جزيرة استوائية، تقع في حبه وتحمل منتسخه؟ لقد قال بأنه لا يوجد كاتب علمي جاد يخاطر بمستقبله الوظيفي باختلاق مثل هذه الحبكة ثم محاولة تمريرها بوصفها حقيقة. "ضع نفسك في هذا الموقف، هل تجرؤ على المخاطرة بكتابة مثل هذه القصة؟ ما تقوم به فعلاً هو تعريض مستقبلك الوظيفي برمته للخطر"[٢]. ورداً على مطالب المرتابين بالكشف عن شخصية ماكس، العصفورة والمنتسَخ، أجاب رورفك بأنه كان يحاول إقناع ماكس بالظهور وتقديم نفسه ومنتسخه للعالم، ولكن ماكس رفض ذلك. إلى ما سبق أضاف رورفك بأن ماكس رحّب بالمرتابين كونهم يساعدون على ضمان بقائه مجهولاً؛ "كلما صاح أحدهم بأن في الأمر خديعة، أسعده ذلك"[٣].

كان لدى رورفك من يدافع عنه. ماكس ليرنر ذكر في مقالة نشرتها صحيفة واشنطن بوست إنه "يصدق قصة رورفك، مخاطراً بجعل نفسه أضحوكة بقية حياته". وختم بالقول إن "الحياة تحاكي الفن الرديء أحايين كثيرة"[٤].

في ٣١ مايو سنة ١٩٧٨ عقد الكونجرس الأميركي جلسة استماع حول "فرع العلم الذي يطلق عليه اصطلاحاً "بيولوجيا الخلية"، و"الانتساخ" هو أحد الأوجه الخاصة لهذا الفرع العام"؛ لم يظهر رورفك

---

(1) Quoted in Barbara J. Culliton, 'Scientists Dispute Book's Claim That Human Clone Has Been Born', op. cit.

(2) Quoted in Lee Lescaze, op. cit.

(3) Ibid.

(4) Max Lerner, Washington Post, *31 March 1978*.

في تلك الجلسة. بول روجرز، عضو الكونجرس عن فلوريدا، الذي كان يرأس لجنة الصحة والبيئة المتفرعة من لجنة التجارة الداخلية والخارجية تولىّ شرح ما حدث:

كانت هذه اللجنة على اتصال به لما يزيد عن الشهرين. بدايةً، حُدِّد يوم ٢١ أبريل موعداً لجلسات الاستماع، ووافق ديفد رورفك على الحضور في ذلك الوقت. غير أنه جرَّاء ما وصفه بمشاكل شخصية، أُجّلت جلسات يوم ٢١ أبريل وأُعيدت جدولتها كي تتم هذا اليوم، ومرة أخرى وافق رورفك على الحضور.

في الخامس عشر من هذا الشهر أرسل برقية إلى اللجنة يعلمنا فيها بتمديد جولته الترويجية لكتابه في أوروبا وبأنه، على الرغم من اتفاقنا السابق، لن يتمكن من حضور جلسة اليوم. أبرقت اللجنة إلى السيد رورفك وألحّت في طلب حضوره حسب الاتفاق، بيد أننا لم نتلق منه رداً.

على أية حال، كان في جعبة العلماء الذين أدلوا بشهادتهم الكثير ليقولوه. بياتريس مينتز قالت بأنه "لا جدال في أن كتاب رورفك من إعمال الخيال"، مضيفة إلى ذلك:

إنه مهما يكن من شيء، لا يخلو من طرافة معتدلة، وإن كان مصدرها أشياء لم تكن في نية المؤلف. منبع تلك الطرافة، بالنسبة لأي عالم مؤهل يقرأ الكتاب، يتعين في الهترات والأخطاء العلمية التي تسببت، دون قصد من رورفك، في إلحاق المعرَّة ليس فقط بالسيد رورفك نفسه، بل أيضاً بالسيد دارون المدعو عالماً، الذي تقول التقارير بأنه أنجز هذا الانتساخ البشري[1].

روبرت برجز، الرجل الذي كان أول من انتسخ، بمساعدة روبرت كنج، ضفدعاً من خلايا ضفدع غير بالغ سنة ١٩٥٢، أشار في المقابلة إلى أن أحداً لم ينجح البتة في انتساخ ضفدع اكتمل نموّه ليصل مرحلة البلوغ،

---

(١) Beatrice Mintz, شهادة أمام لجنة الصحة والبيئة المتفرعة من لجنة التجارة الداخلية والخارجية، مجلس النواب، دور الانعقاد الخامس والتسعين، الجلسة الثانية، ٣١ May 1978, P. 7.

ناهيك عن نجاح ذلك في حالة الثدييات من خلايا كاملة التخصص لكائن بالغ. لقد قال بما أن تجارب الانتساخ، المتضمنة آلاف المحاولات في حالة الضفادع فقط، قد أخفقت، فمبلغ ظنّه أن "الانتساخ في الإنسان أو أي حيوان آخر ليست مجرد مشكلة تقنية ستحلُّ قريباً، بل الواقع أنه قد لا يحدث إطلاقاً"(١)

كليمنت ماركرت، الذي قطع بعدم تصديقه رواية رورفك، قال للكونجرس: "لا يوحي المدى الذي وصلته خبرتنا الفعلية بأن الانتساخ باستعمال نوى تامة النموّ ممكن، كما أن آلافاً عديدة من المحاولات، وفقما ما أشرنا، أجريت على برمائيات لاختبار هذه الإمكانية منيت كلها بالفشل(٢).

قال أندريه هيليجرز، الذي كان يدير معهد كينيدي لدراسة التناسل البشري وأخلاقيات المهنة بجامعة جورج تاون، إنه استمتع اعظم استمتاع بقراءة كتاب رورفك. "استمتاعي كان مبعثه على وجه الخصوص معرفتي بكونه هراء، ونتيجة ذلك أنني أمضيت وقتاً رائعاً أجمع من صفحاته ما ينم عن كونه هراء. لقد كان الأمر أشبه ما يكون بقراءة أجاثا كريستي، ولكن، عوضاً عن إثبات التهمة على الفاعل، كان عليك أن تنفي التهمة عمّن لم يفعلها". بإيجاز، قال للجنة: إنني لا أسمي هذا الكتاب [على صورته: انتساخ إنسان] بل اسميه [على صورته: امتساخ إنسان]، وأعني به السيد رورفك(٣).

---

(١) Robert Briggs, شهادة أمام لجنة الصحة والبيئة المتفرعة من لجنة التجارة الداخلية والخارجية، مجلس النواب، دور الانعقاد الخامس والتسعين، الجلسة الثانية، 31 May 1978, P. 11.

(٢) Clement Markert, شهادة أمام لجنة الصحة والبيئة المتفرعة من لجنة التجارة الداخلية والخارجية، مجلس النواب، دور الانعقاد الخامس والتسعين، الجلسة الثانية، 31 May 1978, P. 18.

(٣) Andri: Hellegers, شهادة أمام لجنة الصحة والبيئة المتفرعة من لجنة التجارة الداخلية والخارجية، مجلس النواب، دور الانعقاد الخامس والتسعين، الجلسة الثانية، 3 May 1978, PP. 87, 89.

جيمس واتسون، وهو من كتب لسنوات قليلة خلت مقالة في صحيفة أتلانتك قال فيها بأنه سيكون ممكناً في القريب العاجل انتساخ إنسان، وهو كذلك من شهد أمام الكونجرس بأن الانتساخ أضحى وشيكاً، عاد الآن لينكر كل أقواله في مقابلة مع مجلة People نشرت سنة ١٩٧٨. متى يمكن أن نشهد انتساخ إنسان؟ كان السؤال الذي وجهه الناس إلى واتسون. ردّ واتسون قائلاً: يقيناً ليس خلال أي من حيواتنا. لست في وضع يمكنني من التنبؤ بالزمن الذي قد نشهد فيه انتساخ فأرة، ناهيك عن إنسان". حين سئل ما إذا كان سيقوم بانتساخ شخص البتّة، ردّ واتسون محتداً بأنه لا يمكنه تخيل ذلك:

ما الذي سنجنيه؟ نسخة طبق الأصل منك؟ على أية حال، إذا أراد شاه إيران إنفاق ملايين نفطه على انتساخ نفسه، فإن الأمر لا يسبب لي أي قلق، ولكن إذا أراد أي من أولادي الصغار أن يصير عالماً، سأقترح عليه أن ينأى بنفسه عن الانتساخ، فلا خير يرتجى منه في الأيام المقبلة[١].

على الرغم من كل ذلك، راج مؤلف رورفك وأصبح واحداً من أفضل الكتب مبيعاً (على قائمة الأعمال غير الخيالية) في الولايات المتحدة وبريطانيا.

اخبرتني مينتز بأن لومها موجه إلى وسائل الإعلام، حيث قالت "إن القصة تصدرت الصفحات الأمامية من الصحف، ووردت في كل نشرات الأخبار". "لقد كان بها ما يكفي لجعلها بعيدة الاحتمال، ومع ذلك، كانت تدق من نواقيس الخطر ما يكفي ليهبها حياة مستقلة. كيف يتسنىّ لك أن تحول بين مثل هذا الشيء وأن يصبح من أفضل الكتب مبيعاً؟".

لن ننسى بالطبع أن بعض المقالات ذات الشعبية كانت حريصة على إبقاء الباب مفتوحاً لاحتمال أن رورفك كان يقول الحقيقة. المقالة التي نشرتها مجلة Ebony، على سبيل المثال، أججت النيران. "هراء"، يقول

(1) Interview by C. P. Anderson,'In His Own Words: Nobel Laureate James Watson Calls Report of Cloning People "Science Fiction Silliness"', People. April 1978, pp. 93-5.

العديد من العلماء؛ ولكن بعضهم، بعد أن أدرك التقدم الذي أحرز حديثاً في أساليب الانتساخ المتضمنة لاشكال دنيا من الحياة، لم يعد ينفي قصة رورفك بمنتهى السهولة[1].

غير أن وسائل الإعلام لا تؤدي دورها في خواء. فجزئياً، ربما كان باعث اهتمامهم واهتمام العامة الملاحظات التي أبداها علماء محترمون مثل جوناثان بيكويث. فمهما يكن الأمر كان الرجل من أساتذة جامعة هارفارد، وما قاله أثار فضول الناس إلى حد دفعهم إلى شراء الكتاب. حين ألمح بيكويث إلى وجود احتمال ضئيل، رغم ما يبدو من لا معقوليته، في أنّ رورفك كان صادقاً فيما روى، ربما أضحى من الصعب جداً تصديق أن الكتاب، دون جدال وعلى الإطلاق، مجرد خدعة. أو لعل المرتابين من العلماء، مثل بياتريس مينتز، كانوا جدّ مستبدّين برأيهم حتى يبلغ احتجاجهم هذا المبلغ.

انتهت ظاهرة رورفك بعد انقضاء عامين. الطريقة التي خُتمت بها، وردود الفعل النهائية للعلماء، يمكن فهمها على أفضل وجه في سياق الارتياب المتزايد في العلم إبان تلك السنين المضطربة.

ظهر كتاب رورفك حين تضخم الشعور بعدم الارتياح تجاه العلم ليتحول إلى عدم ثقة فعلية لمّا تزل باقية، يتردد صداها في المناظرات الدائرة حول الانتساخ. كثرة من الناس تخشى قيام العلماء سراً، أو ربما ليس بمنتهى السرية، بانتساخ كائن بشري، دون اعتبار لشرعية العمل من عدمها، ودون اعتبار لتزكية الشعب له.

المناظرات العلمية التي جرت أثناء نشر كتاب رورفك كانت معلمة على تحوّل عميق في الرأي العام، مع الإقرار بأن بعض التساؤلات حول العلم طرحت في الستينيات. في عام ١٩٦٢ ظهر كتاب مأثور من تأليف راشيل كارسون تحت عنوان [ربيع صامت Silent Spring] تسبب في نشأة الحركة البيئية، حذّرت فيه من أن الاستخدام الأشر لمبيدات مثل DDT

(1) Herschel Johnson,'Cloning: Can Science Make Copies of You?', Ebony, July 1978, p. 96.

يجرِّد الأرض من مخلوقاتها. لقد هوّلت الأمور كثيراً. حتى أنها، لتوكيـ ذلك، ذكرت في أحد المواضع أن طائر أبي الحنّاء الأميركي على وشـ الانقراض. ومع ذلك تمكنت من تغيير العالم، حيث نبهت الناس إلى حقيقـ أن المواد الكيميائية التي يبتدعها علماء الشركات الصناعية، ربما كانت في نهاية المطاف مجرد صفقة فاوستية بالنسبة لنوعنا.

سنة ١٩٦٨ نُشر أفضل كتب بول أيرليخ مبيعاً تحت عنوان [القنبـ السكانية The Population Bomb] وقد كان مماراة وكدت قطعاً أن العقـ القادم سيشهد مجاعات على مستوى العالم. كان مخطئاً بالطبع، غير ـ كتابه شجع الناس على تصديق أن أفضل أيامنا ربما تكون ولّت، وأن العـ قد لا يمتلك حولاً ولا قوة لانتشالنا من مشاكلنا التي تلوح في الأفق.

لم يبدأ رد الفعل المعادي تجاه العلم إلاّ خلال السبعينيات. قبـ ذلك، كان علماء المختبرات الذين أوصلونا إلى القمر، والذين كا ـ يخترعون عقاقير ولقاحات خارقة، مازالوا يتمتعون بصورة الأبطال في نظر الناس. لم يحدث إلا بحلول السبعينيات أن تضافرت مجموعة من العوامل، من ضمنها حركة قادها العلماء أنفسهم للحدّ من بحوثهم، لتجعل الرأي العام يشك في وعود العلم والعلماء ويبدي (ربما) استعداده لتصديق رجل مثل رورفك الذي ادَّعى بأن العلماء كانوا مخطئين وأنّ ماكس قام حقاً بانتساخ نفسه.

حركة المبادئ الأخلاقية في السبعينيات ساعدت على تنبيه الرأي العام إلى إساءات استخدام العلم الممكنة. لذلك عقدت ندوة حول القيم الأخلاقية التي تمس الإخصاب في الصَّمَّاء وأهوال استخداماته المحتملة، وهي الندوة التي أعان رورفك نفسه على انعقادها. في مقالته التي خصّ بها مجلة نيويورك تايمز، كتب عن التحول القادم في التناسل: الأطفال سيقع حملهم خارج الرحم، النساء سوف يستأجرن أخريات لحمل أطفالهن، وسوف يقمن بشراء أجنة من نسل محسّن لا عيب فيه لحملها وتربيتها أطفالاً لهن. الواقع أن كل واحدة من هذه التنبؤات قد تحققت، إلا أنها في ذلك الزمن بدت مروعة حقاً. الأجنة بالطبع لا تباع وتشترى، ولكن التكاليف الطبية للحصول على واحد منها (الدفع لمتبرعة ببويضة، الدفع

في حالة الولايات المتحدة، مفاقمة الوضع تكفلت به المرارة التي سببتها ملابسات حرب فيتنام. لقد أنجبت الحرب جيلاً لا يثق بالدولة ولا بالمشاريع التي تموّلها. إن القوة التدميرية لأسلحتها الجديدة مثل التابالم، القنابل العنقودية والعامل البرتقالي، التي نقلت وسائل الإعلام أدق الصور عن خصائصها، كانت السبب وراء ابتعاد العديد من الطلبة والأساتذة عن العلوم الصناعية.

العلماء أنفسهم شاركوا في التساؤلات الدائرة حول مساعيهم البحثية. فعلى مستوى الولايات اضربوا عن البحث في مارس من عام ١٩٦٩، محتجين على تحويل أموال البحث إلى دراسات الأسلحة التدميرية.

ثلاثة من كبار العلماء في معهد ماستشوست للتقنية (عالم البيولوجيا بوريس ماجازانيك، عالم الكيمياء جون روس، وعالم الفيزياء فيكتور فايزكوف) كتبوا رسالة إلى مجلة Sience ضمنوها رغبتهم قيام "ندوة عامة لمناقشة المشاكل والمخاطر المتعلقة بالدور الحالي للعلم والتقنية في حياة أمتنا"(١).

[يوم الأرض] الأول نودي به سنة ١٩٧٠. جيمس واتسون كتب آنذاك أن "أكاديميين كثر يرون أننا فقدنا السيطرة على العلم منذ مدة" ، ولذا هللوا ليوم الأرض "بوصفه معلماً على اللحظة التي توقفنا بحلولها عن الاندفاع طوعاً أو كرهاً دون روية وتفكير في العواقب"(٢).

جزء من الحركة الطلابية الأمريكية في أوائل السبعينيات كان قوة تعمل على تغيير طبيعة العلم؛ تعمل على تحويل تركيزه على مسائل دقيقة في البيولوجيا الجزيئية، إلى مشروعات أكثر شعبية تُعنى بالصحة العامة

(1) Joshua Lederberg, 'Spreading Research Strikes Score on Wrong Target', Washington Post, 1 March 1969.

(2) James Watson and John Tooze, The DNA Story: A Documentary History of DNA Cloning (New York: W. H. Freeman and Co., 1981 P. Viii.

وبالقضاء على الأمراض، مثل الكوليرا والملاريا، المنتشرتين في بلدان تعاني شعوبها فقراً مدقعاً. طلبة العلوم والعلماء صغار السنّ طاروا إلى كوبا للتدريس أو للمساعدة في حصاد محصول قصب السكر. الجامعات قامت من جانبها بإضافة مقررات حول المسؤوليات الاجتماعية للعلماء. الساخطون من بين العلماء قاموا بتشكيل جماعة [العلم في خدمة الشعب]، شعارها دورق خلفه قبضة مرفوعة. لقد وهبت هذه الجماعة نفسها لكشف سوءة البحوث التي تجري في كبريات الشركات والكثير من البحوث التي تجري في الجامعات، وهي البحوث التي ترى الجماعة أنها لا تراعي الاحتياجات الحقيقة لسكان العالم.

ولكن الحدث الذي ربما رجّح إحدى كفتي الميزان تعين في القرار الذي فرضه علماء بارزون على أنفسهم ونصَّ على تعليق البحوث، وذلك خوفاً من حدوث كارثة تصيب العالم. للمرّة الأولى في تاريخ العلم، أضحى علماء البيولوجيا مذعورين ممّا يقومون به ومن مترتباته. لذلك، حين ظهر الانتساخ إلى الوجود بوصفه قضية من خلال كتاب رورفك والجدل الذي رافقه، غدا جزءاً من تلك الموجة الصاخبة. في الستينيات، استخدم بعض قادة المثقفين الانتساخ رمزاً لوعد العلم بتمكين البشر من التحكم في قدرهم وتطورهم. ولكن ما أن اقتربت نهاية السبعينيات، وفي سياق الحركة الجديدة لاحتواء القوى الهائلة لعلماء البيولوجيا، حتى صار الانتساخ كناية عن غواية العلماء لأداء دور الخالق.

بدأت حركة العلماء عندما تسنىّ للباحثين استحداث الأدوات التي مكّنتهم، للمرّة الأولى، من عزل المورِّثات التي تفوق في صغر حجمها أي شيء يمكن أن يُرى حتى بالمجهر الإلكتروني، ومن نقلها بين خلية وأخرى. بتقدم البحث، كان كل اكتشاف يُقابل بالاحتفاء وإن اكتسي مسحة من ظلال خوف.

أعلن جيمس شابيرو، سنة ١٩٦٩، أنه تمكن صحبة جوناثان بيكويث من عزل أول مورِّثة (مورِّثة جرثومية تستخدمها المتعضيات الصغرية لهضم اللاكتوز). هذه المأثرة امتُدحت في الصفحة الأولى من صحيفة نيويورك تايمز بوصفها أذين عصر وراثي جديد. غير أن شابيرو قال بأن الاكتشاف

رهيب جداً وبأن تشعباته تبعث على الذعر، وأنه لذلك قرر اعتزال العلم. نفذ شابيرو ما قاله وغادر إلى هافانا، حيث قام بتدريس علم الوراثة. "ما فعلته كان واحداً من تلك الأشياء التي نفعلها تحت تأثير نوازع الشباب"، هذا ما أخبرني به عام ١٩٩٢ حين أجريت معه مقابلة لصحيفة نيويورك تايمز. عاد شابيرو إلى الولايات المتحدة بعد أن أمضى عامين في كوبا، وهو الآن أحد أساتذة جامعة شيكاغو، ولا يزال على حاله؛ يدرُس الجراثيم. قال شابيرو، مستعيداً الماضي، إنه لن يكرّر تجربة الهروب إلى كوبا، بيد أنه امتنع عن الخوض في التفاصيل ورفض مناقشة هذا الفصل من حياته.

على أية حال، كان مصدر الترويع الحقيقي هو اكتشاف أن المورِّثات لا يمكن عزلها فقط، بل يمكن كذلك نقلها، ما يعني أن باستطاعة علماء البيولوجيا الجزيئية خلق توافقيات وراثية لم تر في الطبيعة قط.

"ردّ فعلنا الأول كان اغتباطاً صرفاً" كتب واتسون[1]. لكن ذلك لم يدم طويلاً، فكثرة من العلماء ركَّنها إدراكٌ بكونِ هذه الأساليب تختلف في قبيلها عن أي شيء سابق لها، إذ يمكن الآن لعلماء البيولوجيا الجزيئية إضافة مورِّثات إلى الجراثيم قد تجعلها لا تتأثر بأية مضادات حيوية في وسع البشر استحداثها. لم يغب عن تصوّر أحد أن العلماء، بمنتهى البراءة، قد يخلّقون عاملاً مُمْرِضاً يمحق الحياة من على وجه الأرض.

منذ زمن يصل تبكيره إلى العام ١٩٦٩ قام جوشوا ليدبيرج عالم البيولوجيا الجزيئية الحائز على جائزة نوبل، الذي كان يجاهر بآرائه حول العلم في أعمدته التي كان يكتبها لصحيفة واشنطن بوست، باستعراض (في أحد أعمدته) مناقشة عقلانية لتهدئة الرأي العام القلق، مردداً في ثناياها ضروب الأسباب التي استخدمها في محاججة بأن الانتساخ لن يكون رعباً، حيث خاطب القرّاء بأنه عوضاً عن خوفهم من علم البيولوجيا الجزيئية، يتوجب عليهم النظر إليه باعتباره وسيلة لتحسين نوعنا بقدر عظيم:

(1) Ibid., p. vii.

"تلاعباً"، قريبة الشبه بالجزع والاستهزاء اللذين قوبلت بهما صياغة داروِن لتطور الإنسان من أسلاف شبيهة بالقردة. كيف سيكون استقبال أقرباء أحد متنبئي القردة لنبؤاته حول الاختلالات التي سيشهدها نوعهم في القريب العاجل؟[1]

بالنسبة لكثيرين حلت ساعة الاستبصار صيف عام ١٩٧١، حين أعلنت جانيت ميرتز، عالم بيولوجيا جزيئية شابة من جامعة ستانفورد، أنها تخطط لوصل (دنا DNA) من فيروس ورم بذلك الذي يخص جرثومة تعيش في الأمعاء البشرية. ميرتز كانت تتحدث إلى الجمع الموجود في مختبر كولد سبرنج هاربر على جزيرة لونج أيلند، وهو مختبر خاص يقع في قرية صيد حيتان قديمة مكرّس لبحوث السرطان. في كل صيف يعقد هذا المختبر اجتماعات يستعرض خلالها علماء البيولوجيا الجزيئية آخر نتائجهم وخططهم المستقبلية.

روبرت بولاك، وهو عالم بيولوجيا جزيئية آخر في المختبر، تملكه الفزع بعد الاستماع إلى حديث ميرتز. كانت التجربة تتضمن ما يطلق عليه دنا مأشوب، بمعنى دنا من مصادر مختلفة يُعمل على تأشيبه. فيروس الورم المعني تم في الأصل عزله من القرود، حيث بدا أنه غير ضار. لكن الفيروس ذاته تسبب في حدوث سرطانات في القواضم، وقد اختلف العلماء حول ما إذا كان ممكناً أن يتسبب في حدوث سرطان عند الإنسان. ريناتو دالبيكو، وهو عالم فيروسات أورام حائز على جائزة نوبل، قال بأنه لن يتردد في شرب محلول من الفيروس. في حين أن آخرين، مثل بولاك، كانوا يخشون أن علماء مثل دالبيكو تظاهروا بالشجاعة أكثر مما يجب. وبسبب عدم وجود برهان على أن الفيروس غير ضار، يتوجب علينا اعتباره خطِراً[2].

عندما استمع بولاك إلى حديث ميرتز تخيل حدوث الأسوأ (جرثومة

---

(1) Joshua Lederberg, Washington Post, 4 Nov. 1969.

(2) William Bennett and Joel Gurin,'Science That Frightens Scientists: The Great Debate over DNA', Atlantic Monthly, Feb. 1977, P. 45.

معيّ شائعة، عُدِّلت بما يجعلها تسبب السرطان ثم فُلِّتت في العالم). بسبب هذه الرؤى اتصل برئيس مختبر ميرتز، بول بيرج، ورجاه ألاّ يسمح بقيام التجربة. "بيرج كان مندهشاً، لقد بغته الأمر تماماً بحسب ما أرى"، هكذا كان وصف بولاك لما حدث. لا بد أن ما قلته كان وقعه شبيهاً بما يصدر عن شخص أتى ليقول إن "الله سيعاقبك"[1]. ولكن حين سأل بيرج زملائه عن رأيهم، أخبروه بأنهم متفقون على أن التجربة يجب ألا تُجرى، ما حمل بيرج على تغيير رأيه. علق والاس رو، عالم بيولوجيا جزيئية في المعهد القومي للسرطان، على ذلك بأن "تجربة بيرج تفزع كثرة من الناس هو من ضمنهم"[2].

بدءاً من هذه اللحظة، تسارع الجدل. السؤال المطروح كان: أيجب على العلماء فرض قواعد على أنفسهم، بحيث يعيّنون، طواعية، حدوداً لبحثهم؟ جادل بعض العلماء بأن الصواب يقتضي فرض ضوابط على أنفسهم، في حين استهجن آخرون الاندفاع صوب الضبط والتنظيم. استغرقت المناظرات جل عقد السبعينيات وكانت انفعالية مسببة للشقاق، وعلماء الأمة اتخذوا أوضاعهم القتالية في كراديس تضم أعلامهم.

كان للمناظرة دويها على صفحات مجلة Sience، وهي مطبوعة يقرأها مئات الآلاف من العلماء. إيرفن تشارجاف، عالم الكيمياء الحيوية من جامعة كولومبيا، الذي وضعت بحوثه حول كيمياء الدنا في أواخر الأربعينيات وأوائل الخمسينيات الأسس التي مكنت جيمس واتسون و فرانسيس كريك من اكتشاف الدنا كتب ما يلي: أيحق لنا أن نبطل، دون رجعة، مفعول حكمة ملايين الأعوام من التطور، لا لشيء سوى إرضاء طموح وفضول بضعة علماء؟[3]

بدوره وعقب ذلك بأشهر قليلة، قام فيليب سايكفيتز، عالم بيولوجيا من جامعة روكفلر، بالكتابة إلى Science راجياً العلماء ردع أنفسهم طوعاً:

---

(1) Ibid., p. 46.

(2) Quoted in James D. Watson and John Tooze, op. cit., p. 2.

(3) Irwin Chargaff, Letters to the Editor, Science, 4 June 1976, P 938.

هل قطعنا حقاً كل هذه المسافة من السبيل المؤدية إلى المعرفة الشاملة، وهل وصلنا إلى الحد الذي يمكّننا من نسيان التيه الطاغي الذي صاحب خلق فرنكنستاين لمسخه و ربّي براغ لغلامه؟ من سيجيبون بقول "نعم" سوف اتهمهم بإضمار تلك الخطيئة التي يصفها الإغريق بأم الكبائر؛ خطيئة الكِبَر. لقد دخلنا، شأن من سبقونا من علماء الفيزياء، مملكة الصفقة الفاوستية، الآن وجب علينا جميعاً، نحن علماء البيولوجيا، أن نفكر ملياً بشأن اشتراطات هذه الاتفاقات قبل أن نلقي بأنفسنا في هذه العتمة[1].

دافع الفيزيائي فريمان ديسون عن علماء البيولوجيا ممن ودوا استخدام أدواتهم الجديدة. لقد جاء من فرع المعرفة الذي قال عنه جي. روبرت أوبنهايمر، أبو القنبلة الذرية، إنه "عرف الخطيئة"؛ فقد استغل عملهم في صنع القنبلة. ولكن النظر إلى علم البيولوجيا من نقطة خارجة عنه، جعل ديسون يرى أن أعظم ضرّ يمكن أن يجلبه العلماء على أنفسهم ربما كان إيقاف البحث الذي يَعِد بإفادة البشرية:

أنا أقول بأن استغلال الدنا المأشوب ربما قادنا إلى فهم، وفي تصوري إلى علاج للسرطان. ربما كان سبيلاً إلى خلق نباتات غذائية محسَّنة يمكن أن تنقذ مئات الناس من مجاعة وشيكة. فضلاً عن ذلك، لعلّها تساعد على خلق محاصيل طاقة توفر بدائل آمنة للانشطار النووي والأنواع الأحفورية من الوقود.

ومع ذلك، لا يخلو الأمر من مخاطر مفترضة:

لنتذكر أن علينا ألاّ نسقط الملايين الجائعة بين بني البشر من الحساب حين نوازن الأخطار بالمنافع. ربما لم يكن استخفافاً بالعواقب بقدر ما كان شجاعة مستنيرة، أن نعرض أنفسنا إلى المخاطر المجهولة لوباء خطير، وذلك في سبيل منح أنفسنا فرصة انتشال مئات الملايين من جنسنا من ذل الفاقة[2].

بعض الصحفيين حاولوا تهدئة روع الناس. هوراس فريلاند جدسون،

(1) Philip Sickevitz, Letters to the Editor, Science, 15 Oct. 1976, p. 257.

(2) Freeman Dyson, Letters to the Editor, Science, 2 July 1976, p. 6.

وهو صحفي كان آنذاك يؤلف كتاباً عن البيولوجيا الجزيئية، كتب في هاربر Harper سنة ١٩٧٥ أن الخوف من العلم خرج عن نطاق السيطرة. لقد عزى بعض الخوف من البيولوجيا الجزيئية إلى "الشعور بأن ما يحدث يحدث للمرة الثانية، وبأن الخيارات الأخلاقية أخمدت أنفاسها في المرة الأخيرة، وهكذا صُنعت القنبلة". ومع ذلك تساءل، بعد أن جال بتفكيره في إمكانيات الانتساخ ونقل المورِّثات من خلية إلى أخرى ومن متعضٍ إلى آخر، ما الذي نخشاه[1]؟

في يونيو من عام ١٩٧٦، أصدر المعهد القومي للصحة إرشادات بحث تفصيلية تسري على كل العلماء المنتفعين بمنحه، حيث شدّد على التقيد بإجراءات صارمة فيما يخص احتواء الجراثيم التي تتعرض مورِّثاتها للمداولة. غير أن جامعة ميشيجان ومدينة كيمبردج، ماستشوست، في إعراب عن عدم رضاهما عن الضوابط الاتحادية، سعيتا إلى فرض الضوابط التي تخصهما. وما لبثت ولاية نيويورك أن لحقت بالركب، حيث عقدت لجان استماع حول مقترحات لوضع إرشادات قد تكون أكثر تشدّداً من تلك التي وضعتها الحكومة الاتحادية.

مرة أخرى، عاد العلماء المتشاحنون إلى الظهور. ليب كافاليري، من مؤسسة سلون كيترينج، شهد بأن "مخاطر البحث واقعية على مستوى العالم ومريعة، بينما المنافع لا تعدو أن تكون رجماً بالغيب". جيمس واتسون، أحد المتوجين بجائزة نوبل، قال متنصلاً من تصريحاته المبكرة، لقد أخبرت سرجنت شرايفر أن الدنا المأشوب هو أكثر الأشياء المبالغ فيها منذ نكبة الملاجئ الذرية التي سببها أخوه". ديفد بالتيمور (أيضاً من الحاصلين على جائزة نوبل) أستاذ في علم الفيروسات بمعهد ماستشوست للتقنية، كان يحاجّ بأنه يتعين على العلماء أن يمارسوا رقابة ذاتية على أنفسهم. "اعتقد أن الجماعة العلمية، بسبب انفتاحها وممارستها النقد الذاتي، توفر ضمانات أمنية أفضل من أية ضوابط تضعها الحكومة". على ذلك حاجّ

(1) Horace Freeland Judson, 'Fearful of Science', Harper's, vol. 250, no. 1498, Mar. 1975 ~ P. 36.

جوناثان كنج، زميل بالتيمور في معهد ماستشوست للتقانة، بأن ثقتنا في العلماء لممارسة الرقابة الذاتية يتوجب ألاّ تجاوز ثقتنا في شركات التبغ لتحديد مخاطر تدخين السجائر[1].

استمرت المناظرة قائمة وأضافت عام ١٩٧٨ إلى تاريخها. لويس توماس، الطبيب الشاعر الذي كان يكتب بانتظام لدورية New England Journal of Medicine عن غرائب ومحاسن العلم والطب، كتب مقالة ذاك العام التمس فيها مواصلة البحث في الدنا المأشوب. مقالته تلك نشرت في مجلة Sience، ومما جاء فيها:

ليس من المبالغة في شيء القول بأن إمكانيات البحث المحضة لتقنية الدنا المأشوب هائلة، ولا يعد غلوّاً القول بأنها أعظم فرصة علمية تتاح للبيولوجيا في هذا القرن ... نحن في أمس الحاجة إلى هذا النهج الجديد، ليس بالنسبة لعلم البيولوجيا فقط، بل إن الطب في ذاته يحتاجه.

ومع كل ذلك ها نحن قد صرنا أسرى جدل عام، يبدو أن قضيته الوحيدة التي يدور حولها الحديث مقصورة على تخليق الغيلان لذاتها، نسخ مصغرة من فرنكنستاين.

الأدهى من ذلك جعل الأمور تبدو كما لو أن الباحثين المهتمين بهذا النوع من الدراسات يحصلون على متعتهم فعلاً من تخليق تلك الغيلان، تماماً مثل مجانين العلماء في مختبرات أقبيتهم وفقما تصورهم أفلام الدرجة الثانية.

وكيما يطمأن قراءه قال: "إن العاملين في هذا الحقل ليسو على وشك تصنيع كائنات هجينة. إنهم يحاولون معرفة كيف تعمل الأشياء[2].

في عام ١٩٧٨ علق جيمس واتسون، بصراحته المعهودة، بقوله بأن الجراثيم المخلّقة في تجارب الدنا المأشوب ليست من سلالة أندروميدا؛ الجراثيم شديدة الفتك التي افترضها خيال مايكل كريكتون في أحد أفضل

---

(1) Nicholas Wade, 'Recombinant DNA: New York State Ponders Action to Control Research', Science, 12 Nov. 1976, p. 705.

(2) Lewis Thomas,'Hubris in Science', Science, 1978, p. ix. 1459.

كتبه مبيعاً، ذاك الذي ارتبط باسمه:

مذ حققنا تقدماً في حقل الدنا المأشوب خلال عام ١٩٧٣، تعالت صرخات المعتوهين من اليساريين وأنصار البيئة قائلة بأننا سنخلق مخبولاً من قبيل فرنكنستاين أو سلالة أندروميدا يبيدنا أجمعين. والآن يهددنا قانون لا ريب في بلاهته قد يعوق البحث لسنوات طويلة[1].

في الفترة ذاتها، تبنّى كتاب الخيال العلمي المواضيع التي تصوّر العلم وقد عار مسعوراً لا ضابط له: مخاطر الدنا المأشوب، الكوارث الإيكولوجية، علماء تحيط بهم السرية، والإساءة إلى البشر باستغلالهم مادة بحثية، ولن ننسى، بالطبع، أنهم تبنوا الانتساخ. كتاب في إثر آخر نشرت لكتاب بارزين ممن تروق أعمالهم لقطاع عريض من الجماهير، أعقب ذلك ظهور الأفلام التي تتبنى المواضيع ذاتها.

ناوومي ميتشسون، على سبيل المثال، استعارت فكرة لأخيها جي. بي. إس. هالدن المتفائلة، مفادها أن الانتساخ قد يمكن البشر من التحكم في تطورهم وحولتها إلى كتاب مرعب يحمل عنوان [الحل الثالث Solution Three]، تساءل عمّا سيحدث إذا تمت المحاولة فعلاً. سنة ١٩٦٣ أعلن هالدين أن انتساخ البشر سيكون ممكناً، وأننا بطبيعة الحال سوف نقوم بانتساخ أفضل أعضاء مجتمعنا، وبذلك نعمل على إثراء السكان بالعبقريين وغيرهم من الأفراد الذين يعدّون قدوة في المجتمع.

في كتاب ميتشسون الذي نشر عام ١٩٧٥، أدت حرب نووية مدمرة إلى إفناء الجنس البشري تقريباً، ومن نجا منهم وقع فريسة لعذابات العنف ونقص الموارد الغذائية. لذلك قرروا إعادة خلق الجنس البشري بمنع التناسل الجنسي، وانتساخ أفضل عيناتهم: الرجل والمرأة المُعتقد أنهما الأقل عدوانية. من الطبيعي أنّ الكارثة تتلو؛ من ليسوا منتسَخين يتمردون، العنف يتفجر، حتى المنتسخين تتكشّف طبيعتهم العدوانية، والحل لمسألة التطور البشري يَثْبُت في نهاية المطاف أنه لا حلّ.

---

(1) Interview by C. P. Anderson, op. cit., p. 96.

سنة ١٩٧٢، بحثت أقصوصة جين وولف [أول الحكايات في كتابه الذي يحمل عنوان: رأس كيربيروس الخامس The fifth head of cerberus] وجهاً آخر من أوجه الانتساخ، أباً يستغل ابنه المنتسخ ليتقصَّى نفسه بطريقة احتوازية. إنها قصة تجمع فضائح أخلاقيات العصر بفكرة إساءة استغلال الكائنات البشرية في التجارب الطبية، وما يصاحب ذلك من خوف قيام المنتسخات بالقضاء على النسق الطبيعي للعلائق الشخصية، ما يجعل من المستحيل على المنتسخ أن يكون حقيقة ابن "أبيه".

أشهر كتب الخيال العلمي حول الانتساخ كان كتاب إرا ليفن واسع الانتشار عام ١٩٧٦ بعنوان [الصبية البرازيليون The boys from Brazil]. يقوم الكتاب على افتراض أن الطبيب النّازي سيئ السمعة، جوزيف مينجل، يحاول تربية منتسَخين من هتلر، في بيئة شبيهة بتلك التي ترعرع فيها، وذلك لتمكين النّازيين من السيطرة على العالم. موضوع الكتاب تضمّن فكرة مقلقلة، تتكرر في كتاب رورفك، فحواها أن العلماء يفعلون أكثر مما يقولون للناس. تجربة الانتساخ، طبقاً لرواية هذا الكتاب، لا تختلف كثيرا عن العمل الذي كان العلماء يمارسونه دون ضجة طوال الوقت.

عقد السبعينيات كان كذلك الآذن بدخول سلسلة أفلام حرب النجوم، التي كانت مفاد رسالتها للمشاهدين أن الحروب بين الإمبراطورية والثوار بدأت مع "حرب المنتسخات". [جزيرة الدكتور موريو The Island of Dr Moreau]، وهي قصة ترمز إلى التطور الدارويني الملحد وشرور العلم، حُوِّلت إلى فيلم في العام ١٩٧٧، حيث مثله نجوم كبار مثل برت لانكستر، مايكل يورك وباربرا كارِّيرا (أُعيد تمثيله عام ١٩٩٦ وقام بالأدوار مارولون براندو وفال كيلمر). حاول العالم الشرير تخليق حيوانات خرافية شبيهة بالإنسان، حيث قام بتحوير أدمغتها وجعلها تمشي منتصبة على قائمتين. في الختام، ارتدت الحيوانات إلى طباعها الأصلية وقتل الدكتور موريو على يد كائن من صنع يديه.

باقتراب عقد السبعينيات من نهايته، غابت عن الذاكرة تدريجياً المناظرات حول الدنا المأشوب، التي غيرت الدور الرئيس الذي أدته،

وإلى الأبد، صورة علماء البيولوجيا في أذهان الناس. أما توجيهات البحث التي فرضتها الحكومة الاتحادية للولايات المتحدة، فقد تم التحلّل منها ببطء حال اتضاح أن الأخطار الافتراضية للمتعضيات الصغرية المصنّعة وراثياً، التي أرعبت كثرة من العلماء والعامة، كان مبالغاً فيها إلى حدٍ بعيد. بحلول سنة ١٩٨١ تحول الدنا المأشوب من تهديد لديمومة وجود نوعنا إلى فرصة عمل. جينينتك Genentech، الشركة التي أسسها علماء من ستانفورد ممن كان لهم إسهام في اكتشاف إمكانات الهندسة الوراثية، تحولت إلى شركة مساهمة تقَّدر قيمتها في وول ستريت بأكثر من ٢٠٠ مليون دولار(١). مؤسسوها العلماء صاروا من أصحاب الملايين.

حين تلاشى تهديد الهندسة الوراثية بالتدريج لم تكن هناك محاسبة شعبية، ولم يجر من الحوار إلا أقلّه حول ما إذا كانت ردود الفعل المتطرفة للعلماء والشعب مبرّرة، رغم غلوها، أم أنها كانت غير ملائمة وهرعية في ضوء ما عرف آنذاك. لم يكن هناك من درسٍ لنتعلمه، لا وجود لتوجيهات بخصوص المرة القادمة حين يبغتنا حدوث تقدم علمي. عوضاً عن ذلك، تحويل الدنا المأشوب من أعظم وعيد تالٍ لاختراع القنبلة الذرية إلى أداة تستخدمها صناعة الأدوية حدث دون تعليق يذكر. "لم نضع من الأمور في نصابها إلاّ اعتبارنا ما حدث تجربة مستفادة"، هذا ما قاله لي بول بيرج.

ومع ذلك تركت وصمة الشقاق العلني حول حدود العلم آثارها على الباحثين، فعلماء البيولوجيا، شانهم شأن الفيزيائيين من قبلهم، تعيّن عليهم مغادرة أبراجهم العاجية، للدفاع عما اجترحوه أمام جمهور كان خائفاً من بحثهم المجيد عن الحقيقة والجمال. لقد حلّت لعنة الفيزيائيين على علماء البيولوجيا، وصاروا الفرقة الأقل جدارة بالثقة. وعلى الرغم من تحوّل اهتمامات الناس إلى أشياء أخرى، احتفظت ذاكرة كثرة منهم بصورة العالم المجنون، الذي لا يتوانى عن إفلات فضائع مثل جرثومة تحمل مورّثات من فيروس سرطان، دون أن يفكر حتى فيما قد يترتب على ذلك من نتائج.

حدث ذلك حين كان الجدل حول الهندسة الوراثية لمّا يزل محتدماً،

---

(1) James D. Watson and John Tooze, op. cit., p. ix.

عندما كان العلماء يُرهِبون أنفسهم بالنُّذر المريعة لما اقترفوا، وقت كانت الجماهير تقرأ كتب الخيال العلمي وتشاهد الأفلام التي تنشر المخاوف من العلم والانتساخ؛ نعني بما حدث زعم رورفك أن عالماً قام سراً بانتساخ إنسان.

لقد أعلن زعمه حين كان الخطاب السائد (في كتب الخيال العلمي، في إيقاف تجارب [الدنا] المأشوب وفي ردود الفعل المعادية لحرب فيتنام) يقول بأنه ليس من السهل الوثوق بالعلماء، وبأن العلم في ذاته من السهل أن يعير مسعوراً. إن الأسباب العلمية الحقيقية التي جعلت الانتساخ يبدو مستحيلاً، كانت أسباباً تقنية، معقدة وتتسم بالغموض.

لكل ذلك ربما لم يكن من المستغرب أن يجد كتاب رورفك جمهوراً. المفاجأة الحقيقية الوحيدة تمثلت في حدة ردّ بعض العلماء، وكيف أنهم، خلال مقاومتهم، انحازوا إلى أكثر المواقف تشدداً؛ أن الانتساخ لم يكن حتى يلوح في الأفق.

في يوم ١١ يوليو من عام ١٩٧٨، على وجه الضبط بعد مضيّ ثلاثة أشهر على نشر كتاب رورفك، رفع جي. ديريك برومهول دعوى تشهير ضد رورفك و جي. بي. ليبينكوت، ناشر رورفك، طالب فيها بتعويض قدره ٧ ملايين دولار. ادَّعى برومهول، وهو عالم أجنة من جامعة أكسفورد، بأن الكتاب شوّه صيته بالاقتباس من دراساته التي استخدم فيها خلايا الأرانب، "بغية خلق انطباع بأن برومهول كان متعاوناً، أو أنه مدّ يد المساعدة بطريقة ما وشهد بدقة الكتاب وصدقه". كان برومهول يريد من المحكمة أن تصدر أمراً يجبر رورفك و ليبينكوت على الإقرار بأن "الكتاب كان دجلاً وخديعة، أنه مجرد خيال وأن لا وجود لطفل منتسخ"[1].

لقد ذكر برومهول أنه، بكل نقاء سريرة، أرسل إلى رورفك ملخصاً من تسع صفحات لأطروحته التي قدمها لنيل درجة الدكتوراه، وذلك حين كتب إليه رورفك قائلاً بأنه راغب في معرفة المزيد عن عمل برومهول

(1) Jim Quinn,'$7 Million Libel Suit Filed Over Clone Book', Washington Post, 11 July 1978, p. A3.

للاستفادة منه في مقالة أو كتاب كان يؤلفه. حين عاين برومهول كتاب [على صورته]، لاحظ أنه قد تم الاستشهاد به وبعمله. رورفك لمّح إلى "عالم من جامعة أكسفورد"، ثم اثبته في أحد الهوامش على أنه برومهول. قام كذلك بوصف عمل برومهول بالتفصيل وألحقه بقائمة مراجع كتاب [على صورته].

ما يلي قراءة للفقرة التي هيجت غضب برومهول:

دارون، الذي استمتع حتى اللحظة باحتساء ما لا يقل عن ثلاثة أقداح من النبيذ، قال بأن مبلغ ظنه أن ليس باستطاعة أي كان مضارعة إنجازاته لعشر سنوات قادمة، على أقل تقدير. بيد أنه استطرد قائلاً، محرجاً بعض الشيء جرّاء اجترائه، بأن علة ذلك تكمن جزئياً في خوف الآخرين من المحاولة.

مهما يكن من شيء، وإقراراً للواقع، لم ينقض الحول حتى نما إلى علمنا عمل عالم من أكسفورد رام الهدف ذاته، إن لم يكن مباشرة فعبر سبيل متعرجة. هذا الباحث كتب في مجلة Nature أنه تمكن من تفعيل بويضات بأسلوب الصدمة الباردة، ثم استخدم فيروس سينداي لدمجها بخلايا من جسم الأرنب، وأنه تمكن، بعد محاولات عديدة، من الحصول على أربعة أجنة كانت تنقسم بانتظام وفق المعدلات المعتادة حتى وصلت إلى المرحلة التوتية، وهي المرحلة التي يمكن عندها تصور تثبيتها في الرحم بنجاح، فيما لو ودّ الباحث المضيّ قدماً.

ادَّعى برومهول أنه تعرض للتجريح لأن رورفك جعل المسائل تبدو كما لو أن عمل برومهول كان موجهاً لانتساخ البشر وأنه يوفر المصداقية لحكاية ماكس ومنتسخه.

في رأي قانوني صدر في الأول من أكتوبر سنة ١٩٧٩ حكم قاضٍ بأن الكتاب كان دجلاً، غير أن برومهول لا يحق له أن يرفع دعوى تشهير، حيث نصّ في حكمه على أن "صحة ما قيل عن المدَّعي ودقته لا تصبح تشهيراً لمجرد تضمينها في كتاب باطل من أوجه أخرى".

مع ذلك استمر برومهول في إقامة دعوى التعويض عن الأضرار،

محتجاً لذلك بأن بحثه قد أسيء استخدامه وأن حياته الخاصة تأثرت بسبب استخدام رورفك لاسمه.

بدأت المحاكمة يوم ٥ أبريل من عام ١٩٨٢ في إحدى محاكم مقاطعات الولايات المتحدة بولاية فيلادلفيا. أرثر رينز، محامي برومهول، أبرز للمحكمة رسالة يرجع تاريخها إلى خمسة أشهر عقب الولادة المفترضة لمنتسخ ماكس. كانت مؤرخة لسنة خلت على موافقة رورفك المفترضة أن يعين ماكس على انتساخ نفسه.

بعد مضي ثلاثة أيام، ولكن عقب انقضاء أربع سنوات على نشر كتاب [على صورته]، تمت تسوية القضية. مؤسسة ليبينكوت قالت إنها ستقرّ بعدم صحة ما ورد في الكتاب، ستعتذر إلى برومهول وستدفع له مبلغاً زعم أنه يصل إلى ما يقرب من ١٠٠،٠٠٠ دولار (٦٢،٠٠٠ جنيه إسترليني). كانت هذه المرة الأولى التي يطلب من ناشر أميركي المثول أمام محكمة، والمرة الأولى التي يصدر حكم عن محكمة يصف كتاباً بأنه "دجل وخديعة".

صرح الناشر أن رورفك تحصل على مبلغ ٣٩٠،٠٠٠ دولار (٢٤٤،٠٠٠ جنيه إسترليني) من وراء كتابه، بينما جنت مؤسسة ليبينكوت أرباحاً بلغت قيمتها ٧٣٠،٠٠٠ دولار (٤٥٥،٠٠٠ جنية إسترليني). الناشر ليبينكوت سيدفع نصف مبلغ التسوية من التأمين، وسيدفع الباقي من المبالغ التي احتجزها من جعل المؤلف لتغطية المصاريف القانونية.

خطاب الاعتذار إلى برومهول، من بارتون ليبينكوت المدير التنفيذي الأول لمؤسسة ليبينكوت، يقول في جزء منه:

مؤسسة ليبينكوت تقرّ الآن بتصديقها عدم صحة القصة، وتعترف بأن الدكتور برومهول لم يقبل بتضمين اسمه أو تقنية بحثه في الكتاب. كما تعترف بأن الدكتور برومهول لم يكن قطّ مرتبطاً، ولم يحاول الارتباط، بانتساخ كائن بشري أو أيّده. إننا نعتذر عن أي إحراج، إهانة أو أذىً آخر تسببنا فيه.

على الرغم من كل ذلك، لم يقرّ رورفك بأن قصته غير صحيحة.

ما حدث كان "فصلاً رديئاً في قصة العلم الجادّ"، هذا ما قالته مينتز. لكن العلماء، في حقيقة الأمر، انتصروا في هذه المعركة، ففي نهاية المطاف فقدت الجماهير اهتمامها بمزاعم رورفك. لقد باع كتابه ٩٥،٠٠٠ نسخة مجلّدة، ولأن مؤسسة بوكت بوكس Pocket Books كانت متفائلة بشأن المكاسب التي يمكن أن يحققها الكتاب، قامت بطبع ٦٧٥،٠٠٠ نسخة عادية، ولكنها فشلت في تحقيق المبيعات المتوقعة. "لقد كان رهاناً خاسراً"، هذا ما صرح به رتشارد كلارك المتحدث باسم مؤسسة بوكت بوكس سنة ١٩٨٠. بدأت صورت رورفك تبهت في الذاكرة، وفضيحة الانتساخ أخذت في التضاؤل بمرور الأيام. لكن العديد من العلماء، في نكرانهم لخرافة رورفك، استبقوا الأحداث بخطوة. لقد أصرّوا بعناد على أن الانتساخ لم يكن حتى يلوح في الأفق، وأنه غير مقدور عليه في المستقبل المنظور، هذا إن قُدر عليه مطلقاً. هؤلاء العلماء كانوا على موعد قريب مع زعم غريب سيهزهم، هذه المرة يقول به واحد من أفضل أعضاء جماعتهم وألمعهم؛ لقد تم انتساخ فأرة.

(1) Quoted in Ebet Roberts,'Rorvik: Still Cloning Away', Newsweek, 14 Jan 1980, p. 17.

(٦)
ثلاثة فئران منتسَخة

انتساخ الثدييات، عن طريق النقل النووي البسيط، مستحيل بيولوجياً.

جيمس ماكجراث و ديفور سولتر

مجلة Science، ديسمبر ١٩٨٤

يحدث في العلم أحياناً أن يكون بمقدور تجربة فاشلة واحدة إعاقة أحد الحقول لسنوات عديدة قادمة، وقد تؤدي إلى تحويل اهتمام الباحثين عن المشكلة. مثل تلك التجربة يمكن أن تقول للمثابرين من الباحثين صغار السن إن وقتهم سيستغل بشكل أفضل في مجال آخر، وباستطاعتها أن تعطي إشارات إلى الهيئات المانحة بأن ما ينفق على بعض المشروعات ليس سوى أموال مهدرة. البداية كانت بالانتساخ وبأمور تتطور كما لو أنها تركب سكة حديد ملاهي، تعلو وتهبط في كل اتجاه، تتصدرها أخبار انتساخ ثلاثة فئران. أما النهاية، بعد بضع سنين، فكانت بتقرير فحواه أن الأمر لا يتوقف عند عدم انتساخ أية فئران، إنما يتعداه إلى استحالة انتساخ أية فأرة، واستحالة انتساخ أي من الثدييات الأخرى.

لم تمض بضع سنوات على انقضاء عقد السبعينيات، حتى تحول العلماء عن الاعتقاد بأن الانتساخ ممكن ومثير، إلى الاعتقاد بأنه سبيل مسدودة. عصبة أعلام العلماء الذين يلتئم شملهم في الندوات العلمية والذين يعجب بهم الآخرون ويقلدونهم (وهم في هذا يشبهون المحبوبين من تلاميذ المدارس الثانوية) تابعوا زعم الانتساخ بأنفاس محبوسة وتابعوا

نهايته المشينة بمشاعر متباينة؛ خيبة أمل في أن التقرير الرائع ربما كان باطلاً، يشوبها افتتان القيل والقال بحكاية بزوغ وأفول نجم من كان يوماً عالِماً فذاً.

في الختام، تغير مسار البحث في الانتساخ. لقد أزيح من الاتجاه السائد في العلم وبعيداً عن مختبرات علم البيولوجيا الجزيئية جيدة التمويل. أُبعد كذلك عن أبطال العلم المشهود لهم، الذين تحمل أقوالهم حول ما هو مهم، أو حتى مثير، قيمة الحقيقة المتعارف عليها. أصبح الانتساخ حرفة أولئك الذين يعملون عند أطراف العلم. لقد آل أمره إلى من يعملون على حيوانات المزرعة، الذين لا تقرأ النخبة العلمية في العادة بحوثهم حتى عندما تنشر في الدوريات العلمية البارزة.

قلة فقط ممن كانوا جزءاً من ماضي أو مستقبل الانتساخ لم تمسهم حكاية الفئران المنتسخة. لم تكن هذه الحكاية رواية مثيرة نشرت على صفحات مجلات مغمورة، ولم يظهر أبطالها من العلماء فجأة من حيث لا يعلم أحد، أسرفوا في مزاعمهم، ثم تواروا ولم نسمع عنهم مرة أخرى على الإطلاق. بطل الرواية كان نجماً علمياً شهيراً من مختبر مهم. عالماً تُقرأ بحوثه على نطاق عالمي من قبل علماء البيولوجيا التطورية، علماء بيولوجيا الخلية وعلماء البيولوجيا الجزيئية؛ عالماً كان يلقي المحاضرات في مختلف اللقاءات العلمية والمختبرات، وهكذا قابله العديد من كبار العلماء (ومن سيصبحون من كبار العلماء فيما بعد) واستمعوا إلى محاضراته التي تأخذ بالألباب.

بدأت القصة في نهاية السبعينيات، حين كان علماء البيولوجيا يتدافعون لإغداق التكريم على باحث ألماني اسمه كارل إيلمينيزي. بدا أنيقاً، وسيماً ورزيناً، أشبه ما يكون بالعسكريين في مشيته، ولذ أشيع أن باستطاعته جعل التجربة تنجح بالاعتماد على البراعة المطلقة لطريقة عمله. لم يكن كغيره من العلماء الذين يتخصصون ثم يفرطون في التخصص كلما تعمقوا في مسألة بحثية، بل اشتهر عنه أنه متعدد المواهب. كانت بدايته مع ذبابة الفاكهة ثم الفئران، تلا ذلك، خلال صيف ١٩٧٩، إعلانه أمام جمع من مشاهير علماء العالم عن النتيجة الأكثر إثارة للذهول من بين كل النتائج

التي توصل إليها. لقد تمكن، هكذا قال، من انتساخ ثلاثة فئران.

جاء إعلانه في وقت استبد القنوط بأفضل العلماء في العالم من تحقيق مثل هذا الإنجاز. عالم في إثر آخر حاول، وأخفق في أن يكرر باستخدام الفئران (أفضل ثدييات المختبرات بالنسبة لعلماء البيولوجيا التطورية) ما فعله روبرت بريجز و توم كينج باستخدام الضفادع سنة ١٩٥٢.

لم يكن مجرد إعجاب بلا مغزى ذلك الذي جعل الباحثين ينكبُّون على الفئران. إذا ما قيض للانتساخ أن ينجح في الثدييات، فإن الفئران بدت الحيوانات المثالية لإجراء الانتساخ. الفئران ثدييات، مثلها مثل الكائنات البشرية، وتمتلك تقريباً كل مورِّثة يمتلكها أي فرد من البشر؛ الواقع أن الفأرة، من حيث الجوهر، كائن بشري أعيد ترتيب مورِّثاته. علاوة على ذلك، تتوالد الفئران سريعاً وتضع أعداداً هائلة في البطن الواحدة. في النهاية أنفق العلماء عقوداً يخلِّقون أنسب سلالات الفئران بالنسبة للبحث. فمنذ بداية القرن وهم يجمعون ويخلِّقون سلالات فئران مستولدة داخلياً، تكرَّر التزاوج فيما بينها إلى حدّ أن الفئران في كل سلالة متطابقة وراثياً. إذا كنت راغباً في دراسة فأرة يرتفع ضغط دمها حين تغذّيها بكميات كبيرة من الملح، فبإمكانك طلب السلالة والحصول على العدد الذي تريده من قوائم الفئران المتطابقة التي تشترك في مورِّثة تجعلها حساسة للملح. كثيرون من علماء البيولوجيا الجزيئية يحترفون دراسة وراثيات الفئران، إلى درجة أن هذه القواضم الصغيرة استحوذت تقريباً على الوراثيات الجزيئية للثدييات. قد لا تجد مطلقاً عالماً يقوم بدراسة الوراثيات الجزيئية في السنجاب، على سبيل المثال، أو فأرة الحقل. الحيوانات الضخمة تهم الزراعة في معظم الأحوال، أما علماء البيولوجيا الجزيئية فيهتمون بالأسئلة الأساسية المتعلقة بالحياة أكثر من اهتمامهم بإيجاد ضأن، بقر، خنازير وماعز أفضل. مع ذلك، فشلت كل محاولة لانتساخ الفئران.

لقد كان من الصعب جداً محاولة التكرار المطابق لتجارب الضفدع، ومرد ذلك إلى أنها لم تكن تتضمن دمج خلايا كاملة، وإنما النقل المباشر للنواة من الخلية إلى البويضة. نقل نوى خلايا ثديية مجهرية بدا مستحيلاً تقنياً، بيد أن جي. ديريك برومهول تمكن من إحراز نصر جزئي. ما قام به

أنه استطاع سفط النوى خارج بويضات الأرانب وحقنها بنوى من المراحل المبكرة لأجنّة أرانب، ولكن الأجنّة لم تتطور. كل ما هنالك أنها نمت إلى ما يقرب من ثمان عشرة أو عشرين خلية ثم ماتت، طافية داخل أطباق زجاجية ضحلة في المختبر، ومغمورة في حساء رقيق من الماء، الأملاح، الأحماض الأمينية والسكر، التي كان الغرض منها تغذية الأجنة إلى أن تبلغ من الحجم ما يكفي لتثبيتها في رحم أرنب(١).

ربما اعترى طريقة بروموهول بعض القصور ولعل أدواته كانت كليلة، ما أدّى إلى الإضرار ببويضات الأرنب الضئيلة الرقيقة. ولكن حين لجأ العلماء إلى طريقة أخرى منيت بدورها بالاخفاق. البداية كانت مع بروموهول، مستخدماً الأرانب، ثم تلاه آخرون استخدموا الفئران. كل هؤلاء حاولوا دمج خلايا كاملة بالبويضات عن طريق فيروس خامل يدعى سنداي، يمزج الخلايا ببعضها البعض. عندما فشلت طريقة الفيروس، قال بعض العلماء إن الفيروس في ذاته أتلف الخلايا. آخرون قالوا بإمكان وجود حاجز نوعي حقيقي: التجربة التي نجحت في حالة الضفادع، منذ عقدين، لن تنجح البتة في الثدييات.

لكل هذه الأسباب، لم يكن أحد يتوقع إنجاز إيلمينيزي المذهل. الانتساخ الذي أعلن عنه إيلمينيزي لم يكن من القبيل الذي أعلن عنه أيان ويلمت حين انتسخ دولّي. لقد كان مداه جدّ محدود، لا يتضمن سوى خلايا من أجنة فأرة في مراحلها المبكرة جداً. أما عندما انتسخ ويلمت دولّي، فقد انتسخها من خلايا مصدرها كائن بالغ، وبذا خلّق توأماً حقيقياً لحيوان مولود مسبقاً ونام، حيوان صفاته معلومة وطبيعته سوّيت. انتساخ خلايا من جنين لم يكن مثيراً بالقدر ذاته، فالحيوان سيكون توأماً حقيقياً لما كانت ستكونه كرة مجهرية من خلايا جنين إذا ما تركت لشأنها وسمح لها بالتطور. إذا كنت مهتماً بعمل نسخة مطابقة من أحد الأفراد، فمن يدري أي طراز من الأفراد كان الجنين سينمو ليكونه؟ غير أن انتساخ جنين فأرة

(1) J. Derek Bromhall, 'Nuclear Transplantation in the Rabbit Egg', Nature, vol. 258, 1975, PP. 719-21.

كان مذهلاً على الرغم من كل ذلك، لأن أحداً لم يتمكن من إنجاح تلك التجربة إلى أن قام بها إيلمينيزي.

التجرية التي وصفها إيلمينيزي كانت معقدة وبدت صعبة إلى حدٍ يصعب تصديقه. شريك إلمينيزي في التجربة كان بيتر هوب، وهو عالم شاب ينتظره مستقبل مرموق. عمل الاثنان في مختبر جاكسون الواقع في بار هاربر بولاية مين، وهو مركز بحث بدا متنافراً في موقعه مع الأحراج الصنوبرية لمنتجع صيفي على جزيرة مونت ديزرت، يبعد عن حدود مين (بالسيارة) مسافة خمس ساعات رتيبة. مختبرات جاكسون هي مركز البحث الوحيد في العالم الذي لا يقوم على الربح، والذي أسس لغرض وحيد هو دراسة وراثيات الثدييات. بمرور الأعوام، تطور إلى مركز مكرّس للفئران؛ حيث صار مستودعاً للفئران يرسل منها سلالات مستولدة داخلياً إلى من يطلبونها من الباحثين[1]. لقد أخبرني مديره، كينيث بَيجن، بأن المركز يرسل حالياً نصف مليون فأرة مستولدة داخلياً كل عام.

شُرع في تجربة الانتساخ حين وضع إلمينيزي و هوب فئراناً ذكوراً في قفص به إناث متقبلات، وسمح لهم بالتزاوج. بعد أيام أربعة، قاما بشطف أجنة مجهرية من أرحام الإناث. عند هذه المرحلة، ظل الجنين مجرد كتلة ضئيلة مكونة من قرابة أربعين خلية، لا تشبه فأرة على الإطلاق. لكن الخلايا كانت قد بدأت تنظيم نفسها، مكونة كتلة خلية داخلية (كرة من الخلايا ستصبح مضغةً) تحيط بها طبقة من الخلايا ستصبح مشيمةً. قام إلمينيزي و هوب بتبضيع كتلة الخلية الداخلية بعيداً عن بقية الجنين، ومن ثم عملا على فصل كرة الخلايا بإضافة أنزيم يذيب الصمغ البيولوجي الذي يربط بين الخلايا.

يكمن الهدف الذي كانا يسعيان إليه في نقل نواة إحدى الخلايا، التي تضم الراموز الوراثي لخلية الجنين، إلى بويضة نُزعت نواتها. تبعاً لذلك، تعين عليهما في الخطوة القادمة تحطيم خلية جنين واستخراج نواتها من

(1) Lee M. Silver, Mouse Genetics (New York: Oxford University Press, 1995) PP. 9-10.

الوحل السيتوبلازمي الذي يحيط بها. قال إلمينيزي بأنه سفط خلية الجنين إلى داخل ماصّة بلغ من صغرها أنها لا تتسع للخلية بكاملها. لقد كان الأمر أشبه ما يكون بمحاولة سفط كرة كبيرة باستخدام مكنسة كهربائية. الخلية كانت رقيقة جداً، وبلغ الضغط الواقع عليها من القوة ما سيؤدي بها إلى التفتت في نهاية المطاف. نواتها متناهية الصغر، التي كانت مغلّفة داخل غشائها الشبيه بالهلام، ستظل سليمة داخل الماصّة النحيلة.

قام إلمينيزي بعد ذلك بحقن نواة خلية جنين الفأرة في بويضة فأرة مخصبة حديثاً. بمجرد أن دفع النواة إلى الداخل استخدم الماصّة ذاتها لسحب مادة البويضة الوراثية إلى الخارج. بهذه الطريقة، قال إلمينيزي، تجنب ثقب البويضة الرقيقة أكثر من مرة.

آخر الأمر، ترك إلمينيزي و هوب الأجنة المنتسخة تنمو في المختبر لعدة أيام قبل تثبيتها في أرحام إناث الفئران، حيث تطورت إلى فئران سوية كانت منتسخات من الأجنة التي أبتدأ بها إلمينيزي.

التجربة تعدّ إنجازاً باهراً. إنها المرة الأولى التي يكتب فيها لأحد النجاح في انتساخ حيوان ثديي. وعلى الرغم من أن هذا الحيوان الثديي كان في الواقع جنين فأرة في أول مراحله، ليس فأرة بالغة أو حتى مضغة، فإن حاجزاً قد كُسر.

"لم يكن هناك ما يبعث على الريبة"، استذكرت شيرلي تيلمان، أستاذ البيولوجيا الجزيئية بجامعة برنستون. إلمينيزي، قالت الأستاذة، "كان يتمتع بصيت أنه ولدٌ عبقري". لقد قدم أطروحة رائعة لنيل درجة الدكتوراه، وذلك إبان عمله على ذبابة الفاكهة في أواخر الستينيات. في تلك التجارب تساءل عمّا إذا كانت الخلايا في البويضة "تعلم" (لديها تعليمات كيميائية - حيوية تحدد) الموضع المُفترَض وجودها فيه خلال التطور. لقد كان سؤالاً عمره قرن من الزمان، عتا على أعظم العقول في العلم.

أنجز إلمينيزي تجربة بدت مستحيلة. لقد قام فعلاً بنقل السيتوبلازم، المادة الهلامية التي تكوّن داخل الخلية، من إحدى خلايا بويضة ذبابة فاكهة إلى أخرى. أمكنه بعد إتمام ذلك أن يسأل، هل نمت الخلية،

الموجودة في موضعها ذاته خلا أن ما يحيط بها سيتوبلازم جاء من مكان آخر، كما لو أنها كانت في موضعها الحالي أو كما لو أنها كانت في موضع الخلية التي تمتلك الآن مادتها السيتوبلازمية؟ الإجابة، فيما اكتشف إلمينيزي، "هي أن الخلية سلكت كما لو أنها جاءت من جزء آخر في البويضة، وهكذا خلص إلى أن السيتوبلازم يتضمن تعليمات تخبر الخلية بمكان وجودها[1].

تجربة الذبابة كانت أيضاً واحدة من التجارب التي حاول علماء كبار تحقيقها ولكنهم أخفقوا في ذلك. "حين تمكن إلمينيزي من إنجازها، ذاع صيته بوصفه صاحب أيدٍ ذهبية"، استطردت تيلمان.

مباشرة عقب هذا النجاح، التحق إلمينيزي بمختبر بياتريس مينتز. أثناء عمله معها، قال إلمينيزي بأنه خلط خلايا من أجنة فئران سوية بخلايا سرطانية من أحد أنواع الأورام التي تنشأ من الأجنة. خليط الخلايا السوية والسرطانية، الذي شكل ما يدعوه علماء البيولوجيا أجنة فسيفسائية، تطور بصورة اعتيادية، حتى أن خلايا الورم صارت جزءاً من خُصى ومبايض الفئران الناتجة. حين استولد الفأرة الفسيفسائية، منتجاً جيلاً ثانياً، وجد أن المورِّثات من الخلايا السرطانية قد تم نقلها إلى الجيل الثاني؛ ولكن الفئران لم تصب بالسرطان، فلقد ارتدت الخلايا السرطانية إلى طبيعتها السوية. هذه النتائج، قالت تيلمان، "كانت مفاجأة كبيرة"، لأن هذه، مرة أخرى، كانت من التجارب التي استعصت على علماء آخرين.

في العام ١٩٧٩ ألهب إلمينيزي حماس علماء البيولوجيا الجزيئية، وذلك حين أعلن أنه وبيتر هوب خلَّقا فئراناً لها أب ولكن لا أم لها، وفئراناً أخرى لها أم ولكن لا أب لها. كرَّست هذه التجربة صيت إلمينيزي الذائع ومهدت الطريق لزعمه بأنه انتسخ فأرة.

عندما تكون البويضة حديثة الإخصاب، تكون المورِّثات من البويضة منفصلة عن المورثات من النطفة. هاتان الزمرتان من المورثات، اللتان

(1) Karl Illmensee, 'Nuclear and Cytoplasmic Transplantation in Drosophila', Insect Development, P. A. Lawrence (ed.) (Blackwell Scientific, 1976), pp. 76-96.

يطلق عليهما النواتان الأوليتان، سرعان ما يتحدان لتشكيل المادة الوراثية الكاملة، التي يتطلبها توجيه تطور الجنين. ولكن إلمينيزي و هوب قرّرا أن بإمكانهما استغلال حقيقة كون زمرتي المورثات، لفترة زمنية قصيرة، فارزتين. لقد ذكرا بأنهما أزالا إحدى النواتين الأوليتين من البويضات حديثة الإخصاب، ثم قاما بإنماء البويضات في حساء يحتوي على أنزيم يحفّز النواة الأولية لبويضة على نسخ نفسها. البويضات التي تحتوي على زمرة مفردة من مورثات البويضة ستصبح بويضات تحتوي على زمرتين من تلك المورثات؛ من حيث الجوهر أجنة لها أم ولكن لا أب لها. البويضات التي تحتوي على زمرة مفردة من مورثات النطفة ستصبح أجنة لها أب ولكن لا أم لها.

أعلن إلمينيزي و هوب بأنهما خلّقا فأرة لا أب لها وفأرتين لا أم لهما[1]. كانت تجارب باهرة حسب اعتقاد العلماء، ولقد بدت كما لو أنها خرق لقوانين الطبيعة. آخرون، ومن ضمنهم علماء كبار مثل كليمنت ماركرت من جامعة ييل، حاولوا تخليق فئران لها أمّان أو أبوان، بيد أنهم أخفقوا في مسعاهم[2].

لن تنسى تيلمان أبداً رد فعل أشهر علماء البيولوجيا الجزيئية تجاه إعلان إلمينيزي الذي قال فيه بأنه خلّق فئراناً لكل منها والد واحد عوضاً عن اثنين. لقد استمعت إليه يتحدث عن تلك التجارب صيف العام ١٩٧٧ في مؤتمر جوردون، أحد أكثر اللقاءات العلمية مقصورية. كل عام تجتمع النخبة العلمية في هذه المؤتمرات، التي تنعقد في مدارس نيو إنجلند الإعدادية، حيث يقيم العلماء في غرف منامات متقشفة وينامون على أسرّة ضيقة مقوسة. أمّا نهاراتهم فيقضونها في الغرف الدراسية، يستمعون إلى تقارير حول آخر الاكتشافات التي لم تنشر بعد. للحول دون التباهي

(1) Peter C. Hoppe and Karl Illmensee, !Microsurgically Produced Homozygous-Diploid Uniparental Mice', Proceedings of the National Academy of Sciences vol. 74, no. 12, Dec. 1977, PP 5657-61.

(2) Clement L. Markert and R. M. Peters, Journal of Experimental Zoology, vol. 201, 1977, PP. t 95-302..

والتظاهر، ولتهيئة جوّ من المساواة وأيضاً لتمكين العلماء من الحديث بحرية، لم يسمح لرجال الإعلام بالحضور. بما أن الحيز في منامات المدارس كان محدوداً، اقتصرت العضوية على ما لا يزيد عن ١٢٠ عالماً تقريباً، وكان على العلماء أن يتقدموا بطلب التحاق وأن يتم قبوله كي يسمح لهم بالحضور.

كانت تيلمان، طالبة دراسات ما بعد الدكتوراه، ما تزال تتعلم مذاهب العلم حين حضرت المؤتمر. على مائدة الغداء في نادي أعضاء هيأة التدريس بجامعة برنستون، أخبرتني بما حدث وعيناها تتسعان لمجرد الاستذكار. لقد قالت "إنها المرة الوحيدة في حياتي المهنية التي رأيت فيها جمهوراً يصفق مستحسناً أثناء إلقاء خطاب علمي؛ المرة الوحيدة في حياتي التي رأيت فيها شيئاً كهذا".

لذا عندما قال إلمينيزي، الذي أصبح أستاذاً في جامعة جنيف، إنه و بيتر هوب قد انتسخا ثلاثة فئران، حشد من أشد العلماء ارتياباً كان على استعداد لتصديق أنه إذا كان بمقدور أي أحد إنجاح تلك التجربة، فلابد أن يكون إلمينيزي.

ما أشيع عن الانتساخ بدأ يحدث دوياً بين العلماء، ولكن الجمهور لم يكن على علم بما حدث حتى يوم الأحد، يناير ١٩٨٧، حين نشرت النيويورك تايمز في صفحتها الأولى مقالة كتبها والتر سوليفان تعلن عن المأثرة. [أول انتساخ للثدييات ينتج ثلاثة فئران]، هكذا كان العنوان الرئيس. في مستهل مقالته، تحدث سوليفان عن أهمية الحدث: "التقارير السابقة التي تقول بأن ثدييات، بل كائن بشري، قد وقع انتساخه لم تُثبَت صحتها أو تحمل محمل الجد، بينما يعدّ هذا التقرير الأول الذي يقبله محكِّمون من مطبوعة علمية رائدة".

في اليوم التالي دوت الأخبار المذهلة في كل صحف العالم. كتّاب المجلات دخلوا أيضاً المعترك، فقد أعلنت مجلة US News & World Report "أن العلماء لا يبعدون الآن إلاّ خطوة واحدة عما أطلق عليه يوماً خرافة خيال-علمي: انتساخ كائن ثديي[1]. أما مراسل نيوزويك، شارون

(1) Scientific Feat: Test-Tube Mice', US News $ World Report, 19 Jan. 1981, P. 7.

بيجلي، فقد تساءل: "الآن وقد تم انتساخ حيوان ثديي، أيمكن أن يكون الإنسان بعيداً؟[1].

حاول تشارلز كروثامر، بما كتبه في New Republic، تهدئة مخاوف الناس. إن رواية النيويورك تايمز، ورد فيما كتبه، "جعلت الكثيرين يهرعون إلى ملاجئ القنبلة الوراثية". ولكن، استرسل محذراً، الفئران تم انتساخها من أجنة في مراحلها الأولى لا من فئران بالغة. "إجمالاً، تمثل الفئران الثلاثة إنجازاً تقنياً لا يستهان به، غير أنه، من وجهة نظر مجانين العلماء، إنجاز يبعث على الضجر". إن الهدف من الانتساخ، استطرد قائلاً، "هو انتساخ موزارت، فلا توجد أية إثارة في انتساخ جنين إذا لم تكن تعلم بأنه سيصبح موزارت"[2].

ظهر بحث إلمينيزي و هوب في عدد يناير ١٩٨١ من Cell، وهي من الدوريات البارزة بالنسبة لعلماء البيولوجيا الجزيئية وعلماء بيولوجيا الخليّة، دورية لا تقبل أية بحوث إلاّ بعد قيام محكّميها، وهم علماء يحظون بالاحترام في مجال تخصصهم، بقراءة البحوث واقتناعهم بأنها أقرب ما تكون للكمال وبأنها عظيمة الأهمية. صورة الفئران الثلاثة، مستقبلةً قراء المجلة في صف واحد، زيّنت غلاف ذلك العدد من Cell. كان اثنان من الفئران رماديا اللون وكان الآخر أغبر. قال إلمينيزي بأنه انتسخ خلايا من أجنة تعود إلى فئران رمادية وغبراء. البويضات كان مصدرها فئران سوداء، في حين كانت الأمهات البديلة، التي حملت المنتسخات إلى أجل ولادتها، بيضاء اللون.

لم يمض طويل وقت حتى اشتد الطلب على إلمينيزي من قبل علماء آخرين، إذ صار لاعباً رئيساً في دوري المحاضرات العلمية. مثلما هو شأن دوري الجولف أو التنس في الرياضة، فإن للعلماء أكثر من دوري: سلسلة لا نهاية لها من المؤتمرات والحلقات الدراسية، تجلب للعلماء المتنافسين

(1) Sharon Begley, 'The Three Cloned Mice', Newsweek, 16 Jan. 1981, p. 65.

(2) Charles Krauthammer, 'Tales from the Hatchery', New Republic, 14 Feb. 1981, pp. 12-13.

في التعبير من معنى"، لذلك، أكملت قائلة، "قررت في لحظتها أن مّا ابتغيه هو العمل في مختبر هذا الرجل".

إلمينيزي جذاب يسلب العقول. كان يشبه، فيما تذكر كاهن، الممثل الأسترالي بول هوجان، الذي قام بدور النجم الأول في فيلم Crocodile Dundee.

بحلول الخريف التالي قامت كاهن بزيارة إلمينيزي في جامعة جنيف. "كان مختبره حديث الإنشاء إبان تلك الفترة؛ مختبر صغير يحيطه جو من الألفة. قطعاً قد أعجبت بالمختبر وكان الرجل ودوداً يبعث على السرور". وهكذا، حاملة معها درجة دكتوراه حديثة، وصلت كاهن إلى المختبر خريف العام ١٩٨١، ذات العام الذي نشر فيه بحث إلمينيزي. بحلول ذلك الوقت، استرسلت قائلة، توسّع المختبر وكان إلمينيزي يتعاظم معه. لقد أضحى شخصاً مشهوراً جداً.

لكن العمل في ذلك المختبر لم يكن التجربة السارة التي توقعتها كاهن، حيث قالت إن إلمينيزي لم يشجع العلماء الآخرين على بحث إحدى المشاكل، مثلما يفعل أغلب مديري المختبرات. عوضاً عن ذلك، يفترض في كل شخص أن يركز على تقنية ما. كان انطباعها بأن العلماء مُنعوا من إدراك الصورة الأكبر، وخامرها شعور بأنهم أقرب شبهاً بالعمال في خط التجميع. أُسندت إلى كاهن وظيفة انتاج خلايا من أحد أنواع السرطانات البشرية يعرف باسم السرطان الغدِّي المسخي. خلال عملها على أطروحتها لنيل درجة الدكتوراه، أتقنت مهارة إنماء الخلايا السرطانية، ولكن لم يكن في نيتها مطلقاً أن تمتهن هذا طوال حياتها. على أية حال، كانت خلايا السرطان الغدِّي المسخي صعبة الإنماء، لذلك مضت في المشروع بطريقة المحاولة والخطأ، باذلة جهدها في إنماء الخلايا على هكذا نحو. على الرغم من ذلك، لم تكن كاهن تعلم مطلقاً (وإلمينيزي لم يخبرها قط) ما الذي يريده من وراء إنماء تلك الخلايا. كانت في السابعة والعشرين من عمرها، متحمسة للقيام ببحث تنهض له، لذلك أصيبت بالإحباط والانزعاج بسبب مشروعها. ما أتى بها إلى جنيف هو دراسة التطور وحلم تعلّم أساليب إلمينيزي في الاستزراع النووي، ولكنها وجدت

نفسها متورطة في هذا المشروع الغامض؛ إنماء الخلايا السرطانية.

بيد أنه لم تكد تمر بضعة أشهر على وصولها حتى اقترح أحد العلماء الآخرين مشروعاً كانت متلهفة للعمل فيه. يتضمن المشروع أخذ خلايا سوية من جنين فأرة ومحاولة إنمائها في المختبر. عقب تمكنها من تحقيق ذلك، وتيقنها من النموّ الجيد للخلايا داخل أطباق في المختبر، اقتضت الخطة أن تقوم بمحاولة نقل نواها إلى خلايا أجنة أخرى. إنها تجربة محكمة، قالت لي كاهن، فبصرف النظر عن نتيجتها سوف تعلّمها شيئاً عن كيفية تطور الخلايا. علاوة على ذلك، تمثل التجربة فاتحة مشروع جديد مثير في البيولوجيا الجزيئية للتطور المبكّر؛ المجال الذي جاءت إلى جنيف لغرض دراسته.

شرعت كاهن في محاولاتها إنماء الخلايا. استغرق الأمر بضعة أشهر، ولكنها أخيراً رأت بواكير بصيص نجاح. على إثر ذلك هرعت لرؤية إلمينيزي ولمعرفة ما إذا كان ممكناً أن تتعلم نقل النوى، وهو الإجراء الذي أدركت أنه يتطلب أشهراً لإتقانه.

عند هذه النقطة حدث شيء غريب. "بدأت الأمور تكتسي طابع الغرابة"، قالت كاهن مسترسلة. بدلاً من تشجيع حماسها قال إلمينيزي "بأنه لا شك في وجود سوء فهم، بأنه هو شخصياً من سيقوم بعمليات النقل النووية، وبأنه لم يكن مستعداً لتعليمي".

قالت كاهن "تلك كانت بداية النهاية بالنسبة لي". لذا بدأت تسأل الآخرين في المختبر، وكم كانت صدمتها عظيمة حين اكتشفت أن لا أحد في المجموعة قام مطلقاً بإجراء عملية نقل نووية، أو رأى إلمينيزي يقوم بواحدة. لذلك، قالت كاهن، "في غضون أسبوع تركت المختبر".

عادت إلى الولايات المتحدة زائرة، غير أن أساتذتها السابقين، الذين مازالوا منبهرين بعمل إلمينيزي، لم تكن لديهم رغبة في الاستماع لشكاواها. "ردّ فعلهم كان عدم ارتياح بيّن. لقد قالوا لي "دعك من هذا، إنه غير معقول. ما ذكرته لا يعدو أن يكون من حالات سوء الفهم. لا تتفوهي بهذه الأقاويل وإلاّ جلبت على نفسك المشاكل"، هذا ما أخبرتني

به كاهن. لقد أحست بأنها وحيدة ومغدورة.

قبيل رحيل كاهن عن مختبر إلمينيزي، حضر أمريكيان في مقتبل العمر يدرسان في إنجلترا لزيارة إلمينيزي، يحدوهما الأمل، شأنهما شأن غيرهما، في الالتحاق بمختبره وتعلّم عمليات النقل النووية.

اليزابيث ليسي، عالم البيولوجيا الجزيئية في مركز سلون كيترينج ميموريال للسرطان، الملتحقة بدراسات ما بعد الدكتوراه في جامعة أكسفورد، كانت افتتنت لسماع إلمينيزي يتحدث للمرة الأولى، وقالت عنه إنه متحدث حيوي مقنع من جميع الوجوه. زوجها، فرانك كونستانتيني، الذي يشغل وظيفة عالم بيولوجيا تطورية بجامعة كولومبيا في نيويورك، كان يحاول تكرار ما قام به إلمينيزي دون أن ينجح في ذلك. كان يلوم نفسه: "اعتقدت أن العيب فيّ".

الواقع أن ليسي وكونستانتيني قررا الانتقال إلى سويسرا للعمل مع إلمينيزي بجامعة جنيف. وهكذا كان، حيث قاما بزيارة مختبره خلال عيد الميلاد، حين عاد إلمينيزي إلى بيته، وشاركاه الغداء في مطعم صغير يقع على قمة جبل داخل الحدود الفرنسية. ما زال كونستانتيني يذكر حتى نوع الأكل الذي تناولوه. "إنها المرة الأولى التي أتناول فيها الشَّمِر"، قال كونستانتيني. "كانت التجربة كشفاً بالنسبة لي، ولم أتوقف عن طبخه منذ تلك اللحظة. إلمينيزي كان خفيف الروح، ولكن شيئاً ما لم يكن على وجهه الصحيح".

قالت ليسي إنها شعرت بعدم الارتياح حين أعلمهما إلمينيزي أنه لن يعلّمهما طريقته في العمل إلاّ إذا التحقا بمختبره فعلاً. غيره من العلماء يمضون عادة بعض الوقت يعرضون أساليبهم لكل من يطلب ذلك. إلى جانب هذا بدا أن ما يقرب من دزينة علماء من صغار السن، في المختبر لم يكونوا مرتاحين لعمل إلمينيزي. "لم تصلنا أفضل المؤثرات ممن يعملون في مختبره"، قال كونستانتيني.

بدأ بعض من كبار العلماء أيضاً يتساءلون علانية عن عمل إلمينيزي. مينتز، التي قالت بأنها تعرضت لفض شراكة غير ودّي مع إلمينيزي، أخبرت

علماء آخرين بأنها لم تلحظ أية دلائل تشهد بأنه قد حبي بمهارة خاصة في القيام بالتجارب الدقيقة.

في هذه الأثناء، وجد ديفور سولتر، وهو عالم بيولوجيا تطوّرية يحظى بالاحترام (عمل آنذاك بمعهد ويستار في فيلادلفيا) أنه ليس بمقدوره تكرار عمل إلمينيزي. كانت رغبته دوماً القيام بالانتساخ مذ غادر زغرب، كرواتيا، في العام ١٩٧٣. غير أن "إيجاد أي من المهتمين كان أمراً غاية في الصعوبة" و "المحاولات القليلة البسيطة" التي قام بها العلماء "لم تفضي إلى أي شيء". كان سولتر ينظر إلى الانتساخ بوصفه سبيلاً مؤدية إلى السؤال العلمي النهائي، المتعلق بتحديد الأسس الجزيئية للتطور. هل تتغير المادة الوراثية للخلية حين تتخصص الخلية، وإذا كان ذلك كذلك، هل بالإمكان إرجاعها إلى الحالة التي كانت عليها لحظة إخصاب البويضة للمرة الأولى؟ إنه السؤال الذي راود عالم الأجنة الألماني الكبير هانز سبيمان خلال عقود سابقة. أخبرني سولتر أنه عثر أخيراً على طالب دراسات ما بعد الدكتوراه جيمس ماكجراث، الذي كان يرغب في إجراء عمليات الانتساخ. "كنت أفكر في كيف يمكن للمرء أن يقوم بذلك"، قال سولتر، حين أعلن إلمينيزي نتائجه. لذلك تخلى سولتر وماكجراث عن فكرتهما حول كيفية القيام بالانتساخ وتبنيا طريقة إلمينيزي. ولكن، على الرغم من محاولاتهما المتكررة لما يزيد عن عام، لم يتمكنا من جعل الطريقة فاعلة. في آخر الأمر، قال سولتر، جاء إلمينيزي إلى معهد ويستار زائراً، ولاحظ سولتر أن الفرصة الآن مواتية لتعلم طريقة إلمينيزي. قلنا له "كارل، لقد صارعنا الأمر لعام كامل، أرنا كيف نقوم به"، هذا ما أخبرني به سولتر. إلمينيزي لم يرفض الطلب، ولكن الطلب لم يلبَّ أبداً.

لم يتمكن إلمينيزي من القدوم إلى مختبر سولتر في اللحظة الحاسمة للقيام بعمليات النقل النووي. "في إحدى المرات جمعنا البويضات، ولكنه اعتذر لانشغاله الشديد". في مناسبات أخرى، قال سولتر مستعيداً الماضي، لم يتمكن إلمينيزي من عرض طريقته لأن الماصّات كانت متسخة أو لأن المعدات لم تُعدّ بالطريقة الصحيحة. أخيراً، حلّ آخر أيام زيارة إلمينيزي لمعهد ويستار؛ كان يوم سبت، ولم يتردد سولتر في الأخذ بيد

إلمينيزي إلى داخل مختبره، قائلاً: "الآن صار الوقت مناسباً لترينا بالفعل". كانت الأجنة والبويضات جاهزة للشروع في الانتساخ. جلس إلمينيزي وبدأ العمل، ولكن، أخبرني سولتر، "لم تكد تمرّ دقيقة أو دقيقتان حتى قال: "إن الإبر دبقة جداً"، ثم نهض وغادر المكان".

في الوقت ذاته، كان علماء آخرون يحاولون (ويخفقون في) تكرار تخليق إلمينيزي و هوب فئراناً لها أم ولكن لا أب لها، أو لها أب ولا أم لها. أخبرني سولتر أن "من اتصل منهم ليسأل إلمينيزي رُددت على مسامعه رواية كيف أنه يتوجب عليه أن يكون ماهراً ومتمكناً بشكل استثنائي. "لقد كنت مرتاباً بعض الشيء"، تابع سولتر قائلاً؛ "كل هذا محض هراء، لا يوجد في وراثيات الثدييات البتة ما يتيسر للبعض ويستعصي على البعض الآخر".

على امتداد هذه الفترة، بهدوء وخوف متزايد، اشتد قلق العلماء في مختبر إلمينيزي. ربما كان مبعث همهماتهم خلافات وإيعازات خاطئة. ولكن، في نهاية المطاف، ما بدا شكوكاً بسيطة بأن شيئاً ما على غير ما يرام، تحول إلى جحود سافر.

أحد المؤيدين كان دينيس ديوبول، طالب دكتوراه في مختبر إلمينيزي التحق به العام ١٩٧٧، مباشرة عقب قبول إلمينيزي لمنصبه في جامعة جنيف. قال ديوبول إن "المينيزي كان يتمتع آنذاك بسمعة لا يدانيها شيء". بيد أنه لم تمض بضع سنين حتى بدأ ديوبول تحوله إلى أحد متَّهِمِي إلمينيزي الرئيسين. حدث ذلك حين لاحظ هو وعالم آخر في المختبر، كيرت بوركي، أنه "في الوقت الذي لم تكن الأحوال على ما يرام في المختبر، كان إلمينيزي يحصل على نتائج جيدة".

شرع ديوبول و بوركي في النظر إلى عمل إلمينيزي عن كثب. "في المقام الأول، لم ننطلق من فكرة أنه كان يأتي أفعالاً خاطئة، بل انطلقنا من فكرة أننا راغبون في فهم ما لم يكن على ما يرام في حالتنا".

بحلول هذا الوقت، كان قد مضى على وجود بوركي في مختبر إلمينيزي قرابة ثلاث سنوات. لقد تخلى عن وظيفته في المعهد السويسري

لبحوث السرطان لأن إلمينيزي، قال بوركي، "كان يتمتع بسمعة طغت على ما عداها". كان بوركي عالماً كبيراً، من مستوى إلمينيزي، تطورت صداقة شخصية بينه وبين إلمينيزي وأسرته. "كثيراً ما التقت أسرتانا بعيداً عن العمل". في البداية أخبرني بأن إلمينيزي نجح تماماً في استمالته إليه، مثلما حدث مع الآخرين في المختبر. "كنا حقاً نعتقد أنه عالم رائع".

صار بوركي قلقاً بشأن إلمينيزي حين اقترح تجربة على إلمينيزي. كانت التجربة تتضمن تخليق فئران لها والد واحد فقط. قال بوركي إن إلمينيزي كان "دائماً لديه عذر جاهز لعدم القيام بالتجربة"، "لذلك قررت القيام بها في مختبره".

حذّر إلمينيزي بوركي من أن الطريقة غاية في الصعوبة، ولكن ما أن جربها بوركي حتى اكتشف أنها كانت حقيقة غايةً في السهولة. لم يواجه أية مشاكل في إزالة النوى من البويضات، مثلما فعل إلمينيزي، ولا في الاحتفاظ بالبويضات، التي لم يعد لديها الآن إلاّ والد واحد، حية في المختبر. أيضاً، لم تواجهه مشكلة في نقل الأجنة إلى إناث الفئران. ولكن، قال بوركي، لم تولد فأرة واحدة حية. كان عليه أن يسأل نفسه: بما أن الطريقة نُفذت بمنتهى السلاسة، لماذا لم يحصل على نتيجة إلمينيزي؛ فأرة حية لها والد واحد؟

في السنة ذاتها كان المختبر يعاني من مشكلة في نظام تنقية المياه، ووجد العلماء في مختبر إلمينيزي أنه صار يستحيل عليهم إنماء بويضات الفئران (التي تتطلب عناية فائقة) في حسائها الرقيق الذي يحتوي على ماء ومواد مغذية. إلمينيزي، على الرغم من ذلك، أخبر بوركي والآخرين أنه مازال بمقدوره إنماء البويضات؛ هذا ما ادّعاه بوركي في تقرير كتبه لاحقاً مشككاً في معطيات إلمينيزي.

أخيراً، حسبما ورد في تقرير بوركي المكتوب، قام أحد الطلبة في المختبر، يواخيم هوارتي، بالذهاب إلى الحاضنة وتفحص أنابيب الاختبار المفترض أنها تحوي بويضات فئران إلمينيزي. الأنابيب، وفقما جاء في تقريره، كانت فارغة.

ينصّ التقرير نفسه على أنه في يوم الجمعة، ١١ يوليو ١٩٨٢، لاحظ ديوبول أن المداول الصغري (الأداة المستخدمة في نقل النوى بين خلايا الفئران) توجد به ماصّة مشقوقة مثبتة بالمجهر. كان لابد لمن يريد استخدام الجهاز من استبدال ماصّة جيدة بتلك المشقوقة.

ذكر إلمينيزي بأنه جاء خلال عطلة نهاية الأسبوع تلك واستخدم المداول الصغري في تجاربه. ولكن، طبقاً لتقرير بوركي، لاحظ ديوبول أن الماصّة المشقوقة ذاتها مازالت في موضعها يوم الاثنين في بؤرة المجهر.

في هذه الأثناء، قال بوركي، استمر إلمينيزي في العمل ليلاً أو خلال عطلات نهاية الأسبوع، حين لم يكن هناك أحد في الجوار. لم يعلّم إلمينيزي أساليبه للآخرين في المختبر، ولم يقم مطلقاً باستعراضها أمام الغير. إلى ما سبق أضاف بوركي:

كل هذه الأحداث مجتمعة، أقنعتنا في نهاية المطاف بأنه لا مناص من التحدث إليه. لم نعلن ما لدينا على الملأ أو نخبر به إدارة الجامعة. حاولنا الحديث إلى إلمينيزي لإقناعه بوجوب تفسير ما كان يقوم به. كان يخامرنا شعور بوجود خلل ما، وأن عليه أن يبرر ما كان يفعله.

غير أن المقابلة، بحسب رواية بوركي، لم تسر على ما يرام. "حين حاولت التحدث إليه، صار شديد العدوانية وحاول عزلي وإقناع الآخرين بأنه على حق".

في نهاية المطاف، قرر بوركي أنه بات لزاماً عليه قول شيء ما، وبناءً على ذلك اختار التوقيت الذي يناسبه. في الرابع عشر من يناير، سنة ١٩٨٣، كان إلمينيزي يعرض نتائج جديدة غير منشورة على مجموعة من العلماء في جامعته. حين انتهى من حديثه، وقف بوركي مقرراً أنه وآخرين غيره في المختبر لا يقبلون بنتائج إلمينيزي[(١)].

كان لكلامه وقع الصاعقة على الحاضرين من العلماء، لقد كان إقراراً

(1) Report to the International Commission of Inquiry into the Scientific Activities of Prof. Karl Illmensee', Geneva, 30 Jan. 1984 p. 1.

ضمنياً بأن كارل إلمينيزي زوَّر نتائجه.

باشر عدد من أساتذة البيولوجيا، ومن ضمنهم رئيس القسم في الجامعة، إجراء مقابلات مع بوركي. بعد انقضاء شهر، سلّم بوركي إقراراً إلى عميد الجامعة، هيوبرت جريبن، يصف فيه أسباب قلقه. كان التقرير قصيراً، خمس صفحات ونصف الصفحة بتباعد أسطر مفرد، ولكنه كان تقريراً مباشراً.

كتب بوركي أنه بينما كان يقضي إجازته خلال شهر يونيو من العام ١٩٨٣، اكتشف ديوبول وهوارتي "تفاوتاً بين الإقرارات التي أدلى بها الأستاذ إلمينيزي وملاحظاتهما فيما يتعلق بالتجارب الجارية". من شواهد ذلك، كتب بوركي، "أن إلمينيزي "عرض غداة أيام عدة إناثاً لم تزاوج الليلة السابقة"، ومع ذلك زعم أنه استخرج أجنة من تلك الفئران، وهي مسألة مستحيلة إذا لم تكن الحيوانات حبلى[1]. تحدث بوركي في تقريره عن وجود أنابيب اختبار في الحاضنات معلّمة بالتواريخ ذاتها التي قيل إن تزاوج الفئران تم فيها. المفترض في تلك الأنابيب أن تحتوي على بويضات فئران مخصبة، بيد أنها كانت خلواً من أية بويضات. في المجمِّد كان هناك "عدد كبير" من الماصّات الصغرية المفترض احتواؤها أجنة مجمَّدة وقع إنماؤها من تلك البويضات المخصبة، الأمر الذي يستحيل حدوثه، قال بوركي معلقاً، إذا لم تشتمل الأنابيب على أية بويضات ابتداءً.

اليوم تلو آخر، واصلنا مراقبتنا دون أن نذكر ذلك للأستاذ إلمينيزي، تابع بوركي تقريره. صباح يوم الحادي عشر من يوليو زعم إلمينيزي قيامه بنقل نوى من خلايا ورمية في فأرة إلى بويضات مخصبة أزيلت نواها. "بما أننا لم نلحظ أية أجنة تتطور بشكل سوي في أي من أنابيب الاستزراع قريبة العهد، قمت صحبة السيد دينيس ديوبول بإخبار الأستاذ إلمينيزي بالتفاوت بين تقريراته وملاحظاتنا بشأن استزراع البويضات في الصَّمَّاء". فضلاً عن ذلك ، أضاف بوركي، قمت و ديوبول بإخبار إلمينيزي بوجوب استحالة إنماء أجنة الفئران في المختبر بسبب المشكلة التي يعاني منها نظام تنقية

---

(1) Ibid.

المياه. وأكّد إلمينيزي لكل من بوركي و ديوبول أنه سيثبت لهما قدرته على إنماء بويضات الفئران على الرغم من عجزهما عن القيام بذلك.

لذلك باشر إلمينيزي سلسلة تجارب جديدة قام فيها بنقل نوى خلايا ورمية إلى بويضات فئران. كل يوم كان يُطلع بوركي وديوبول على أجنة فئران عند المرحلة الصحيحة من تطورها. لقد أخبرهم أن تلك الأجنة تضم الآن نوى من خلايا ورمية تنمو، كما سبق ووكّد إلمينيزي، بشكل سوي. ومع ذلك، كتب بوركي، كان هو وعالم آخر في المختبر، أولريخ بيتزولت، يحاولان إنماء أجنة الفئران ولكنهما لم يتمكنا من الإبقاء عليها حية أبعد من مرحلة الخلايا . الأربع. في أثناء ذلك، لاحظ بوركي وديوبول أن لدى إلمينيزي مجموعة من أجنة الفئران، عند مراحل تطورها الصحيحة، مخفية في حاضنة أخرى. علاوة على ذلك، اختفت بعض من أنابيب الضبط هذه بطريقة غامضة خلال إحدى الليالي. "لهذا السبب، استطرد بوركي، "لم نقبل في نقاشات تالية مع الأستاذ إلمينيزي هذه السلسلة بوصفها إثباتاً لقدرته على استزراع البويضات تحت ظروف أعجزت غيره من العلماء ذوي الخبرة[1].

واصل بوركي تقريره، واصفاً فيه "التضارب" في سجلات المختبر التي تخص إلمينيزي، بل وصل حدّ ملاحظة أن إلمينيزي بدا كمن يمتلك سجلات تصف تجارب قبل إجرائها. المقصودة بذلك سلسلة التجارب المتضمنة للخلايا التي قام بوركي بإنمائها. سجلات إلمينيزي تقول بأنه أجرى التجارب في أبريل و مايو من العام ١٩٨٢، في حين أنه طلب من بوركي الشروع في إنماء الخلايا خلال يوليو، عقب إجازة بوركي حسب زعمه.

في السابع عشر من مايو ١٩٨٣، قابل ماركو كريبّا رئيس قسم البيولوجيا، صحبة اثنين من أساتذة البيولوجيا، إلمينيزي لمناقشة الاتهامات التي تفيد قيامه بالغش. ولكنهما لم يطلعاه على إقرار بوركي. بوصول المقابلة إلى نهايتها وقّع إلمينيزي على إقرار، صدّق عليه الأساتذة

(1) Ilbid., p. 3.

الآخرين، يقول: "إن إجراءات الدكتور إلمينيزي قد حُوِّرت بطريقة تتعارض مع مبادئ الممارسة العلمية في الفترة ذاتها من العام ١٩٨٢. في رسالة مصاحبة للتقرير كتب أعضاء هيأة التدريس "إن الدكتور إلمينيزي لا شك أدرك قيامه بغش ("تزوير") إجراءات من ضمنها تجارب لم تجر حقيقة"[1].

في اليوم التالي، طبقاً لما ورد في تقرير معلن حول التحقيق لاحقاً مع إلمينيزي، كتب إلمينيزي خطاباً إلى الجمعيات القومية للصحة في الولايات المتحدة يطلب فيه سحب جملة وردت في طلب منحة تقدم به في مايو من العام ١٩٨٣. فحوى الجملة كان الزّعم بأنه خلّق فئراناً بنقل نوى خلايا ورمية إلى بويضات فئران.

بوصول الأمور إلى هذا الحدّ علا الصخب في الجامعة، وانتشرت أخبار الفضيحة الناشئة من مختبر إلى آخر عبر أوروبا والولايات المتحدة. ولكن على الرغم من أن صحفاً مثل النيويورك تايمز ومجلاّت أسبوعية مثل تايم ونيوزويك أذّنت بدعاوى إلمينيزي القائلة بانتساخه فئراناً، فإن صمتها كان غريباً حيال التهم الجديدة القائلة بأن عمله قد لا يتسم بالمصداقية. لقد ظهرت بضعة أعمدة قصيرة، ولكنها أفصحت بالكاد عن أبعاد الجدل الذي كان يهزّ الجماعة العلمية، وعن مترتباته بالنسبة لإمكانيات الانتساخ.

في أغسطس من العام ١٩٨٣ وافق إلمينيزي على إجراء مقابلة شاملة مع مجلّة ألمانية واسعة الانتشار، Bild der Wissenschaft ، حيث نفى نفياً باتاً التهم الموجهة إليه، وأقرّ بكونه موهوباً على نحو استثنائي في المختبر:

على سبيل المثال، حين يقوم عازف البيانو أشكنازي بأداء إحدى معزوفات بروكوفيف، ونقارنه بعازف آخر يؤدي المعزوفة ذاتها ستتناهى إلى أسماعنا فروقات كبيرة. الأمر ببساطة أنني أمتلك مزايا وقدرات اكتسبتها بمرور السنين لا تتوفر لكل عالم[2].

وحين سئل عمّا إذا كان هو من أنجز "الأجزاء الحاسمة من

(1) Ibid.

(2) Exclusive Interview with Karl Illmensee', Bild der Wissenschaft, August 1983 PP. 88-96.

التجربة"، ردّ إلمينيزي "بأنه أنجز بنفسه المداولات الصغرية المهمة على بويضات الفئران. ما قمت به يمكن مقارنته بعمل الجراح؛ البضع الحاسم ينجزه بنفسه، في حين كان زميلي، بيتر هوب، مسؤولاً عن رعاية وإنماء الأجنّة".

كانت الاتهامات بين العلماء تتخذ أبعاد فضيحة حقيقية. وبالنظر إلى كون التجارب التي قام بها إلمينيزي عظيمة الأهمية. كون التهم الموجهة إليه شديدة الخطورة، قررت جامعة جنيف أن عليها تعيين لجنة دولية لفحص الأدلة ضدّ إلمينيزي وتقرير ما إذا كانت التهم الموجهة إليه ذات قيمة.

التأم شمل اللجنة الخماسية لأول مرة في يوم ٢٢ أغسطس ١٩٨٣، وذلك لأخذ إقرارات أطراف القضية. أحضر إلمينيزي معه محامياً ودافع عن نفسه بقوة، وفي كل مرة ادعى العلماء في مختبره بضبطه يغش، كان يأتيهم بتفسير بديل.

ماذا لدى إلمينيزي بشأن الفئران التي لم تزاوج ومع ذلك، بحسب الظنّ، كانت مصدراً للأجنّة؟ قال إلمينيزي بأنه تمت مزاوجتها وأن الطالب، هوارتي، لم تكن لديه الخبرة لمعرفة ذلك. عقب التزاوج، تكشف إناث الفئران عن سدادة مهبلية؛ حبّة صلبة قشدية اللّون شبيهة بقطعة الطباشير تتشكل من السائل المنوي للذكر. السدادة المهبلية، وضّح لي سيلفر (عالم وراثيات فئران جزيئي في جامعة برنستون)، بيّنة لمن يودّ رؤيتها. "لا يمكن أن تخطئها العين"، هذا ما أخبرني به. بيد أن هوارتي، قال إلمينيزي، لم يلحظ السدادات. وبما أن هوارتي لم يحتفظ بسجل يبين عدد إناث الفئران التي قام بفحصها، أو الأيام التي قام فيها بذلك، فقد حاجّ إلمينيزي بأن تهم هوارتي لا تقوم على أسس متينة.

كتبت اللجنة في تقريرها أنها "لا تشك في ملاحظات السيد هوارتي، ولكن في غياب مثل هذا السجل وعدم التثبت في فحص السدادات المهبلية، فليس بمقدورها اعتبار تلك الملاحظات شواهد على أن الأجنّة لم تكن متاحة في التواريخ ذات العلاقة[1]".

(1) Report to International Commission of Inquiry', op. cit., p. 10.

ولكن ماذا عن الماصّة الصغرية المشقوقة المثبتة إلى المجهر، التي قال إلمينيزي بأنه استخدمها في عطلة نهاية الأسبوع حين لم يكن هناك من أحد آخر في المختبر؟ فسَّر إلمينيزي الأمر بقوله إنه يحتفظ دوماً بماصّة في الجهاز، وكل ما حدث، عقب إتمامه لتجاربه، هو أنه استبدل الماصّة التي كانت موجودة في الجهاز حين وصوله بتلك التي كان يحتفظ بها. لم يقم أحد بتسجيل عدد الماصّات التي كانت متاحة قبل عطلة نهاية الأسبوع تلك وبعدها، لذلك لم يكن هناك من سبيل لإثبات أن إلمينيزي كان يقوم بالتغيير أو أن ديوبول كان مخطئاً.

كتبت اللجنة في تقريرها أن:

جميع الأطراف اتفقت على أنه من غير المناسب ترك المعالج الصغري دون ماصّة، وأن الممارسة الشائعة تقتضي الاحتفاظ بماصّات سليمة. أمّا فيما يتعلق بمسألة ما إذا كانت الحكمة تقضي بإزالة ماصّة قديمة واستبدالها، فإن اللجنة لا ترى سبباً للريبة في تفسير الأستاذ إلمينيزي لممارسته[1].

هل لدى إلمينيزي ما يقوله بخصوص الأجنة التي زعم أنه قام بإنمائها في الوقت الذي بدا أن مشكلة تنقية المياه جعلت من المتعذّر على الآخرين إنماء الأجنة؟ قال إلمينيزي إنه لم تصدر عنه مثل تلك المزاعم، ولم يكن هناك شهود مستقلون بإمكانهم تحديد من يقول الصدق.

إضافة إلى ما سبق، هناك تهمة كون أنابيب الاختبار، التي يتوجب أن تحتوي على بويضات الفئران الخاصة بالسيد إلمينيزي، فارغة بصورة سرية غامضة. لا وجود لمثل هذا السر، هذا ما خلصت إليه اللجنة. إلمينيزي، كتبت اللجنة، تبنىّ الممارسة الشائعة القاضية بتجهيز أنابيب استزراع معلَّمة بصورة صحيحة توقعاً لاسترداد الأجِنة.

ولكن ماذا بشأن زعم بوركي أن إلمينيزي كان يحتفظ بأجنة فئران مخفية في المختبر، وأنه عرضها على ديوبول بوصفها أدلة تفيد بأن تجاربه

(1) Ibid., p. 12.

كانت تسير على ما يرام؟ في هذا الخصوص كتبت اللجنة أنه على الرغم من رواية ديوبول لهذه القصة، فقد أقرّ بعدم وجود شهود يمكنهم تأييد ما قاله. فضلاً عن ذلك، لم تشر سجلات المختبر التي تخص إلمينيزي والعائدة إلى شهر يوليو من تلك السنة، إلى أنه يزعم قيامه بإنماء أجنة فئران من تلك التجارب خلال تلك الفترة. صحيح أن إلمينيزي كانت لديه أنابيب اختبار مخزّنة في المجمّد ومعلّمة بوصفها تحتوي على أجنة تم إنماؤها في يوليو، ولكن إلمينيزي، قالت اللجنة، اخبرها بأن مصدر تلك الأجنة مجموعة تجارب مختلفة.

بدا أن أعظم بيّنة دائنة، من بين كل ما سبق، هو إقرار إلمينيزي، الذي وقعه عقب اتهام بوركي له بالغش. على امتداد نهار اجتماعها الأول ومسائه، يوم ٢٢ أغسطس، ناقشت اللجنة ما يعنيه ذلك الإقرار. الأساتذة الذين كانوا مع إلمينيزي حين وقّعه قالوا بأنه اعتراف لا مراء فيه، وأقرّوا بأنه زوّر نتائجه وبأن المينيزي وافق على أن هذا ما يعنيه الإقرار حين وقّعه[1]. إلمينيزي، في وجود محاميه إلى جانبه، قال إنه لم يقصد ذلك إطلاقاً. ما عناه كان فقط الإفضاء بارتكابه أخطاء في تدوين ما يقوم به من عمل في المختبر، لا في إجراء التجارب حقيقة[2].

اللجنة قالت إنه ليس بإمكانها حلّ هذه المسألة:

إن أعضاء اللجنة (تأسيساً على عجزهم عن استحضار ملابسات ومحتوى مناقشة لم يشهدوها) ليس باستطاعتهم أن يقرروا ما إذا كان الأستاذ إلمينيزي قد أدرك بتوقيعه أن التجارب قد زوّرت[3].

عقب اجتماعات وصل عددها إلى ثمانية، استغرق بعضها أياماً عدّة، قامت هذه المحكمة العلمية، التي مثل فيها باحثين لهم مكانتهم دور القاضي وهيأة المحلفين، بإصدار حكمها. وجدت اللجنة أن إلمينيزي بدا مُهمِلاً بصورة استثنائية في تدوين تجاربه وفي تأريخ سجلات المختبرات التي تخصه.

---

(1) Ibid., p. 19.
(2) Ibid., p. 20.
(3) Ibid.

كتبت اللجنة أن إلمينيزي قد "ارتكب في تجاربه من الأخطاء عددا كبيراً لا يمكن القبول به. وتشهد بذلك التصويبات، الخلط والتفاوت في سجلات مختبره، وعلى وجه الخصوص في شهري يونيو ويوليو. "إن طريقته في التدوين"، أضافت اللجنة، "يتأصل فيها الميل إلى الخطأ وصعوبة التدقيق". انتقدت اللجنة إلى جانب ذلك أساليب إلمينيزي المتسمة بالسرية وفشله في تعليم تقنياته لزملائه. إن مثل هذا السلوك:

وإن كان مفهوماً من رجل يتيه بإسهامه الشخصي في توسيع حدود المعرفة، فإنه يعد علّة إثارة الشك بين من يعمل معهم. وحين يضاف إليه عدم مقدرة إلمينيزي الظاهرة على التواصل مع العاملين في مختبره، يصير وصفة خراب لا ريب في نجاعتها.

لذلك، كتبت اللجنة، "ربما لم يكن مفاجئاً أن بعضاً من زملاء الأستاذ إلمينيزي الأدنى مرتبة انقاد صوب الارتياب في كون بعض تجاربه، أو تجاربه كلها، مختلقة".

على ذلك قالت اللجنة إنه جرّاء تدوين إلمينيزي غير المتقن، تعدّ سلسلة التجارب موضع التحقيق بكاملها "غير ذات قيمة من الناحية العلمية"، وإنه يتوجب إعادتها "بمنتهى الدقّة العلمية[١]".

وهكذا، لعدم التمكن من إثبات تهم الغش، عاد إلمينيزي إلى منصبه في جامعة جنيف أستاذاً محمود المكانة. ولكنه فقد منحه البحثية من الصندوق القومي السويسري ومن الجمعيات القومية للصحة[٢]. الأخيرة قالت إنها لن تعطي إلمينيزي أية أموال إضافية إلى أن يتمكن من إثبات صحة نتائجه موضع الجدل.

في الولايات المتحدة أحس العديد من العلماء أن اللجنة برّأت ساحة إلمينيزي. أما في أوروبا، أخبرني ديوبول، فقد كان الرأي مختلفاً:

توجد طرق عدّة لقراءة تقرير اللجنة، ومن البيّن وجود اختلافات

(1) Ibid., pp. 16-17

(2) Stephen Budiansky,'NIH Withdraws Research Grant', Nature, 28 June 1984, P. 734.

كبيرة بين الطريقة الأمريكية والطريقة الأوروبية في كتابة مثل هذه الأشياء؛ الناس هنا أقلّ صراحة. كل زملائي الأمريكيين أحسّوا بأن الفضيحة قد تمت تغطيتها تماماً. هنا في أوروبا، غلب على الناس الاعتقاد بأن التقرير كان شديد اللهجة.

تعيّن على بوركي وإلمينيزي معاناة جحيم رفقة كلٍ منهما للآخر طوال العام الذي استغرقه التحقيق مع إلمينيزي. "لم تكن أجواءً ودّية"، أخبرني بوركي، على ذلك أظهر كلاهما الجلد. وحين قررت اللجنة أن تهم الغش الموجهة إلى إلمينيزي لم تثبت، استكان بوركي لقرارها. "كان لزاماً علينا القبول بقرار اللجنة"، قال بوركي، "لم نسلك كما لو كنّا رجال شرطة، لم ننصب أي شراك". في نهاية المطاف غادر بوركي المختبر، حيث قبل وظيفة في شركة أدوية سويسرية تعرف باسم Novarsk، وما زال في وظيفته تلك يعمل مع الفئران كما هو العهد به.

ديوبول كان أقل حظاً. "طردتني الجامعة قبل ثلاثة أشهر من موعد الدفاع عن أطروحتي لنيل درجة الدكتوراه" قال ديوبول؛ "لم يكن لي أي حق في الرجوع إلى المختبر. لقد هددتنا الجامعة بتهمة، ماذا تسمونها؟ الافتراء؟ القذف؟" لقد كان إلمينيزي، أضاف قائلاً "شخصاً ذائع الصيت واسع النفوذ. لقد تعين عليهم الاختيار بين أستاذ واسع النفوذ وطالب؛ لست ألومهم".

النتيجة كانت خراباً موكّداً بالنسبة للطالب ديوبول. فالدفاع عن الأطروحة هو آخر مراحل سيرورة طويلة مضنية للحصول على درجة الدكتوراه. سنوات ست من العمل في مختبر إلمينيزي، ساعات لا نهاية لها من الكدّ في التجارب، وماذا كانت النهاية؟ الطرد من غير درجة ومنعه من دخول المختبر.

ولكن ديوبول لم يقنط. لقد تمكن من العثور على عالم آخر سيتكفل به إلى حين حصوله على درجة الدكتوراه، تلا ذلك حصوله على وظيفة في مختبر بيير شامبو، وهو عالم بيولوجيا جزيئية في جامعة ستراسبورغ يحظى بمكانة عالمية إلى جانب كونه أحد أعضاء اللجنة التي حققت في قضية إلمينيزي. "أن يقيّض لي البقاء، مطلقاً، يمكن أن يعزى قصراً إلى بيير

شامبو"، قال ديوبول، "فلولاه لكنت انتهيت". الآن عاد أستاذاً في جامعة جنيف، المكان الذي كان فيه إلمينيزي ذات مرّة. "لذلك اعتقد بوجود نوع من العدالة".

بيتر هوب، في الآونة ذاتها، كان موضع تحقيق في مختبرات بار هاربر حيث يعمل. لقد فاضت مشاكل إلمينيزي حتى طالته، ملقية ظلالاً من شك على التجارب التي اشترك مع وإلمينيزي في القيام بها. تحقيق بار هاربر أيضاً لم يجد أية أدلة على الغش، لذلك ظلّ هوب في موقعه.

ولكن حياته حلّ بها الخراب. "لقد تلطخت سمعتي"، قال هوب، وحين كان يتقدم بطلبات الحصول على المنح لدعم بحوثه، كانت تلك الطلبات ترفض. "المنح كانت أسوأ أجزاء الحكاية بالنسبة لي"، لقد أتتني بمبلغ قال لي "أن عليّ أن أترك العلم وشأنه" هذا ما أخبرني به هوب. مختبرات جاكسون أوكلت إليه مهمة تخليق الفئران بوسائل الهندسة الوراثية لاستعمال العلماء الآخرين، ولم تعد تسند إليه أية مهام بحثية.

أخيراً، في العام ١٩٥٥، تقاعد ببلوغه الثالثة والخمسين من العمر. "لقد غادرت مرفوع الرأس" قال هوب، وإن كان الإحساس بالمرارة يغمره.

ظلَ إلمينيزي في جامعة جنيف حتى يوليو من العام ١٩٨٥، وهو التاريخ الذي يجب أن يجدَّد فيه عقده، فالأساتذة في الجامعات السويسرية لا يحتفظون بوظائفهم مدى الحياة، إنما يتعين عليهم بدلاً من ذلك أن يتعاقدوا مجدداً على وظائفهم كل سبع سنوات. وقبل أن تقرر الجامعة ما إذا كانت ستجدد عقده، استقال إلمينيزي من منصبه.

انتهى به المطاف في جامعة سالزبورغ، ويعمل الآن في عيادة لأمراض النساء، حيث يقوم بعمليات الإخصاب في الصَّمَّاء والتشخيص قبل الولادي.

في غضون ذلك، ثابر ديفور سولتر وطالب دراسات ما بعد الدكتوراه، جيم ماكجراث، على محاولاتهما نقل النوى بين خلايا الفئران. بعد مرورهما بتجربة طريقة إلمينيزي قررا العودة إلى الطريقة التي خطط سولتر أصلاً لاستخدامها. تقوم تلك الطريقة على استخدام فيروس سينداي

خامل لدمج خلية بويضة، أزيلت نواتها، بخلية فأرة. يلي ذلك تركهما نواة خلية جنين الفأرة تعوم إلى داخل البويضة وتسيطر عليها.

بكل بساطة، شرعا في مهمتهما بالسؤال التالي: هل بإمكانهما زرع نواة من بويضة فأرة مخصبة في بويضة أخرى لم تستخرج نواتها؟ لم يكن ذلك اختباراً لمعرفة ما إذا كان بالإمكان انتساخ خلية جنين. فهذه البويضات المخصبة، ما تزال خلايا مفردة؛ لم تمرّ حتى بمرحلة الانقسام الأول. فكرة سولتر، ببساطة، هي معرفة ما إذا كانت طريقته ستمكنه من نقل النوى من خليّة فأرة إلى أخرى.

نجحت الطريقة بشكل رائع. الخلايا تقبلت نواها الجديدة، نمت وانقسمت وازدهرت حين نقلها سولتر ماكجراث إلى الأمهات البديلة. لم تمض بضعة أشهر حتى تمت ولادة الفئران الأولى.

تلا ذلك قيام سولتر وماكجراث بالخطوة التالية: نقل نوى من خلايا أجنة فئران في مراحل أكثر تقدماً إلى بويضات فئران تم إزالة نواها، ولكن التجربة انتهت بالإخفاق. إذا ما قاما بنقل نواة من جنين في مرحلة الخليتين، فإن البويضة تنقسم بضع مرات ثم تموت. أما إذا حاولا نقل نوى من أجنة أربع - خلايا أكبر سناً أو أجنة ثمان - خلايا، أو الأجنة الأكبر من ذلك التي استخدمها إلمينيزي و هوب، فإن البويضات تموت في لحظتها وتخفق على الإطلاق في تحقيق أي تطور. بما أن سولتر و ماكجراث كانا متيقنين من أن طريقتهما في النقل النووي تعمل بنجاح، فلم يكن أمامهما إلا استنتاج أن المشكلة لا علاقة لها بطريقة تحريك النوى، إنما تتعلق بمفهوم الانتساخ في ذاته؛ بما في ذلك الانتساخ باستخدام خلايا أجنة.

في الوقت ذاته حاول سولتر و ماكجراث تخليق فئران لا أب لها وفئران لا أم لها. لقد ثبت لهما أن الأمر مستحيل بيولوجياً، ذلك أن الأمهات تضيف بروتينات إلى (الدنا) الذي يخصّها وفق أنماط معينة، تاركة بعض المورّثات مفتوحة وبعضها الأخر مغلقة. في المقابل، يقوم الأباء بتنميط (الدنا) الذي يخصّهم بطريقة مختلفة. والأجنة تتطور فقط إذا كان لديها (دنا) يضم كلا النمطين؛ الأمّي والأبوي. هذه الظاهرة، التي أطلق عليها مصطلح "التختيم"، نشأ عنها مجال جديد في البحث العلمي.

لم تكن لدى سولتر أدنى فكرة عمّا سيفعله بنتائج تجاربه، وهي النتائج التي توصل إليها والتي جعلته متيقناً من عدم إمكان تكرار اكتشافات إلمينيزي و هوب. فالدوريات العلمية تنشر التقارير التي تقول بأن الباحثين قد أنجزوا شيئاً ما، توصلوا إلى نتيجة، لا تلك التي تقول بأنهم أخفقوا.

"من الصعب جداً في العلم أن تتمكن من نشر نتائج سلبية" قال سولتر. أي معنى سيستخلصه القرّاء حين يعلمون أن أحداً ما لم يتمكن من القيام بتجربة؟ كل ما يمكن أن تعنيه أن العالم كان عديم الكفاية.

ما خرجنا به تمثّل في فئتين ضخمتين من النتائج السلبية" هذا ما أخبرني به سولتر. في حين أن نتائج إلمينيزي و هوب الإيجابية نشرت وقبلت بوصفها حقائق. "لم تجل برأسي أية فكرة عن كيفية إقناع الناس بما لدينا"، قال سولتر موضحاً.

ولكن سولتر كرر التجارب عدداً من المرات جعله متيقناً من صحة نتائجه، وهكذا أرسل بحثاً إلى مجلة Cell فحواه أن تخليق فئران لها والد واحد مستحيل بيولوجياً. كانت Cell المجلة التي نشرت زعم إلمينيزي و هوب الأصلي ومفاده قيامهما بانتساخ ثلاثة فئران. قام كذلك بإرسال بحث إلى مجلة Science يقول بأنه عجز عن تكرار تجربة الانتساخ. البحثان تمّ قبولهما؛ البحث الذي أرسله إلى Cell ظهر في عدد مايو ١٩٨٤، والآخر الذي أرسله إلى Science ظهر في عدد ديسمبر ١٩٨٤.

ولكن ما تردد صداه في ردهات العالم الأكاديمي كان السطر الأخير في بحث سولتر الذي نشرته Science: "انتساخ الثدييات، عن طريق النقل النووي البسيط، مستحيل بيولوجياً".

ذلك السطر كان أسوأ النتائج الممكنة. أكانت عملية الانتساخ التي قام بها إلمينيزي مجرّد مصادفة؟ أيمكن تكرارها إذا بذل أحدهم ما في وسعه لفترة طويلة، أم أن انتساخ حيوان ثديي مستحيل حقيقةً؟ من كان على حقّ، سولتر أم إلمينيزي؟.

لا يعني ما سبق أن إلمينيزي لم يكن لديه من يدافع عنه، فبعض من عملوا في انتساخ الضفادع، مثل روبرت مكينيل، يقولون إن الرجل قد تم

التحقيق معه ولم تثبت عليه تهمة الغش، وفي هذا كفاية حسبما يرى مكينيل.

"لقد عانى كارل الأمرّين". قال مكينيل. والأكثر إيلاماً أن الذين اتهموه كانوا من العاملين في مختبره. هذا النظام ذكّر مكينيل بأيامه في البحرية: "إذا ما اتهمت يوماً في البحرية، تقف أمام محكمة عسكرية، وهكذا، حتى إذا برّأتك المحكمة، سيظلّ الاتهام لطخة في حياتك المهنية ولن تترقى البتة".

أخبرني كيث كامبل بأنه يحسب أن إلمينيزي قام بانتساخ تلك الفئران، وبالنظر إلى عمليات الانتساخ التي قادت إلى دولّي، لا شك الآن في إمكان انتساخ الثدييات، بما في ذلك الثدييات البالغة. أمّا الفئران، لأسباب مجهولة، فيبدو أن انتساخها أصعب بكثير من انتساخ الضأن، البقر، أو حيوانات أكبر. على ذلك، يعتقد كامبل أن إلمينيزي وُفّق مرة ثم عجز عن تكرار تجربته، وتلك كانت اللحظة التي بدأت فيها مشاكله.

مجلة Nature، التي نشرت أكثر الأخبار تحفظاً عن قضية إلمينيزي، تسلمت على الرغم من ذلك رسائل غاضبة تتهم محرريها بافتراض أن إلمينيزي كان مذنباً. إكهارد ليب، عالم في جامعة Bayreuth يقول بأنه يعرف إلمينيزي لما يزيد عن ستة عشر عاماً وأنه عمل في غرفة واحدة مع أحد طلبة الدكتوراه الذين يشرف عليهم إلمينيزي، كتب قائلاً إنه على يقين من أن إلمينيزي لم يغش في تجاربه. "أنا على اقتناع تام باستقامته العلمية مثلما أنا على اقتناع تام باستقامته الشخصية. إذا فشل الآخرون في تكرار ما قام به، فماذا في ذلك؟ حتى كارل لويس لمّا يصل إلى مسافة ٩٠.٨ متراً التي قفزها بول بيمون[1]. ديفيد يافي، عالم بيولوجيا الخلية في معهد وايزمان للعلوم بإسرائيل، كتب أنه "كان مندهشاً وهو يرقب السهولة التي تقبلت بها كثرة من العلماء صدق التهم (بل لنقل الإشاعات قبل ظهور الوثائق المعنية) الموجهة إلى أحد الزملاء، دون معرفة الوقائع ذات العلاقة. إلى ما سبق أضاف:

الموقف الصحيح الذي تقتضيه الأمانة العلمية يجعل من الصعب جداً

(1) Eckhard Lieb, 'Unfair on Illmensee', Nature, 21 June 1984 vol. 309, P664.

تصديق لجوء عالم معروف إلى الغش. كان يجب على ردّ الفعل الفطري تجاه مثل هذه التهم (طالما لم توجد بيّنة) أن يكون عدم التصديق[١].

أرسل هانز جي. بيكر، أستاذ البيولوجيا في كليّة الطب بجامعة فيينا، خطاباً إلى مائة عالم على امتداد العالم، يسألهم الوقوف إلى جانب إلمينيزي والكتابة إلى رئيس جامعة جنيف بالنيابة عن إلمينيزي:

يتعين عليّ الاستهلال بالقول إنني صدمت وأحسست بالاشمئزاز، منذ البداية، لأن سلسلة إجراءات نابية من طرف بعض الأعضاء في جماعة إلمينيزي تمكنت من التشكيك في نزاهة عمله، وهكذا تسببت في مثل هذه السلسلة الخطيرة من الدسائس والاتهامات، ما أدّى إلى إجراء تحقيق من قبل لجنة دولية رفعت الآن تقريرها.

إلى ما ذكر آنفاً أضاف، وكلماته موجهة هذه المرّة إلى سولتر، "يصيبني بالغثيان سماع (حتى إذا كان الأمر مجرد إشاعة) أن أحدهم يزعم تكراره لواحدة من تجاربه وأنه أخفق في الوصول إلى نتائجه، وبذلك (عن قصد أو بدونه) يقع الدسّ في قضية تحريف أخرى[٢].

ذكر سولتر أنه أيضاً تسلم عدة رسائل موجهة إليه شخصياً من علماء استبدّ بهم الحنق، يسألونه كيف تجرأ و ارتاب في عمل إلمينيزي، وبشكل خاص على صفحات مجلات رفيعة المستوى مثل Cell و .Science "لقد تسلمت رسائل تقول بأن عليّ أن أخجل من نفسي. جمهرة من الناس في ألمانيا تعتقد أن [إلمينيزي] أزيح من جامعة جنيف لأن السويسريين لا يكنّون للألمان وداً، وأنه أُقصي عن هذا العمل كليّة ودون أي مسوّغ". ولكن، قال سولتر، "لن تجد عالم بيولوجيا تطوّرية واحد يصدّق ذلك".

باستثناء، ربما، بيتر هوب شريك إلمينيزي. كان هوب يعلم أن الطريقة الوحيدة، لإبعاد ظلال الشك الملقاة فوق رأسه ورأس إلمينيزي، هي تكرار التجارب التي قام بها معه. لم يكن يكفي أن اللجنة التي حققت مع هوب انتهت إلى إصدار حكم اسكتلندي؛ "لم يُثبَت". فمهما يكن من

---

(1) David Yaffee, 'Prejudiced reporting', Nature, 15 Sept. 1983 vol. 305, P. 176.

(2) Letter supplied by Davor Solter.

شيء، مثلما يقول سولتر، "ما الذي يعنيه قولك إنك لم تتمكن من إيجاد أية أدلة على الغش؟ هل يعني ذلك أنك لم تتمكن من العثور على أية أدلة، وأنك لذلك لا تعتقد في وجود أي منها، أم أنك تعتقد في وجود غش ولكنك لم تتمكن من إثباته؟".

لذلك أحس هوب، وإحساسه مبرّر بعض الشيء، بأن مستقبله بوصفه عالماً كان مهدداً. لقد استحوذ عليه هاجس الدراسة التي بينت إمكان تخليق فئران لها والد واحد فقط. قرر هوب أن السبب وراء نجاح التجربة، حين قام بها هو وإلمينيزي، كان استخدامهما كمية وفيرة من مادة كيميائية تدعى سيتوكالازين B، وهي المادة التي مكّنت بويضات الفئران من البدء في النموّ. لم يعد لدى هوب كمية وفيرة من تلك المادة الكيميائية، وعندما حاول تكرار التجربة مستخدماً ما توفّر لديه من مادة سيتوكالازين B، أخفقت التجربة. قرر هوب أن أمله الوحيد يكمن في العثور على كمية أخرى من هذه المادة، أو العثور على مادة أخرى لا تقل عنها جودة.

كان سولتر عضواً في إحدى لجان الجمعيات القومية للصحة المكلّفة مراجعة طلبات العلماء بشأن الحصول على منح للقيام ببحوثهم، وهو يتذكر جيداً طلب منحة تقدم به هوب في ذلك الوقت. "كان يودّ اختبار كل السيتوكالازين الموجود في العالم للعثور على نوع فعّال بين أنواعه المختلفة" هذا ما أخبرني به سولتر. لم يحصل هوب على تمويل لهذه المحاولة اليائسة لخلاص نفسه. لقد ضاع مستقبله المهني وصار هباءً تعتوره الرياح".

أخبرني هوب أنه ما يزال على اعتقاده في صحة التجارب التي أجراها هو وإلمينيزي. كان إلمينيزي من قام بكل عمليات الجراحة الصغرية، قال هوب، وبلغ من حرصه أن رفض شرب قهوة الصباح قبل إجراء العمليات على بويضات الفئران وعلى الأجنّة. "أتريدني أن أصدق أن غشاً يصدر عن مثل هذا الشخص؟"، استطرد هوب. "كان يكدّ لثلاث ساعات متواصلة دون تناول فنجان قهوة. إذا كان في نيته الغش، فلن يعطله أي شيء عن فنجان قهوته".

وماذا بشأن واقعة أن إلمينيزي لم يتمكن إلاّ من انتساخ خلايا أجنَّة،

وليس خلايا من مراحل أكثر تقدماً؟ تساءل هوب. إذا كان يضمر الغش في صدره لما لم يفعل ذلك؟ كان الأمر سيبدو رائعاً".

هذا غير ممكن، قال هوب، فالمشاكل لم تحدث إلا عقب توقف التعاون بينه وبين إلمينيزي. وعلى الرغم من عجزه وآخرين عن تكرار التجارب الرائعة التي قام بها رفقة وإلمينيزي، فقد قال إن سبب ذلك ربما كان ندرة من يمتلكون صبر إلمينيزي ومهارته التقانية، وكذلك بسبب عدم كدح الباحثون ومثابرتهم في استخدام الطريقة نفسها التي استخدمها إلمينيزي.

أخبرني العديد من العلماء أن معاناة هوب بلغت في هولها حداً جعلهم لا يشعرون إلاّ بالندم العميق والانقباض المؤلم حين يتذكرون كيف هوى مستقبل هوب المهني محترقاً. تأثر هوب بارتباطه مع إلمينيزي "لم يقف عند حدّ تدمير مستقبله المهني، بل تجاوزه إلى تدمير حياته الشخصية"، قال تيلمان. لم ينفق أي من الآخرين كثير وقت في محاولة تفعيل تجارب إلمينيزي و هوب. جيمس ماكجراث، شريك سولتر، التحق بكليّة الطب، ويعمل الآن أستاذاً لعلم الوراثة في جامعة ييل، وهجر العمل على الفئران والانتساخ. أمّا سولتر فقد غادر إلى ألمانيا، إذ طفح معه الكيل جرّاء طريقة اشتغال الأمريكيين بالعلم، وتحول باهتماماته البحثية صوب مسائل أخرى. إن ذهابه إلى ألمانيا، حسب رأي بريجيد هوجان، عالم البيولوجيا التطورية في جامعة فندربلت، كان "مأساة بالنسبة للعلم في أميركا".

سولتر ينظر إلى الأمر بصورة مختلفة. "عشت لعشرين عاماً على المنح ولا شيء غير ذلك، بما في ذلك مرتبي" قال سولتر. "كان لدي مختبر يعمل به ثلاثون باحثاً، وأملك مليوني دولار على هيأة منح، وجدت نفسي لا أفعل شيئاً البتة سوى كتابة طلبات المنح، كتابة طلبات تجديد المنح، كتابة تقارير حول المنح وهلم جراً. لا أشعر بأن هذه هي الطريقة الصحيحة للحياة".

إضافة إلى ذلك، قال سولتر، المختبرات في الولايات المتحدة يفترض فيها أن تنمو:

حين تتوقف عن النموّ، ينزع الناس إلى الاعتقاد بأنك على وشك الموت. ولكن ما أن يبدأ مختبرك في النموّ، حتى تبدأ كفايتك في التناقص وتتوقف عن تمضية الوقت مع الطلبة الذين لا يعدّ انتاجهم وفيراً. لقد خامرني شعور بأنني أتخلى عنهم. أحسست أن الواجب يحتم عليّ إنفاق وقت أكثر مع الناس الذين لا ينتجون بشكل جيد.

ختاماً، أحسّ سولتر أن الضغط المتزايد جرّاء رغبة الحصول على مختبر ضخم، وإيجاد حلول للمسائل البحثية بأقصى سرعة تتسنى لك لهزيمة المنافسة، تقابله خسارة موكّدة في جانبي التأمل والابتكار. "أنا الآن في الخامسة والخمسين، أخبرني ذلك عام ١٩٩٧. "لقد نشأت في زمن لم يكن باستطاعة المرء أن يجزم بكون أي شيء ممكناً"، لأنه لم تكن هناك معدات ولم يكن هناك إلاّ القليل من الأجهزة المتخصصة والمواد الكيميائية فائقة الحساسية (المتاحة بواسطة الطلب البريدي من خلال فهارس برّاقة) التي تمكّن علماء البيولوجيا الجزيئية من إتيان الأعاجيب. ونظراً لافتقارهم إلى المعدات، قال سولتر، أنفق العلماء كل وقتهم يفكرون في كيفية تخطيط الدراسة كيما يكون لها معنى، وبذلك تعلّمهم شيئاً بصرف النظر عن نتائجها.

لذلك، حين عرض عليه منصب رئيس مختبر في معهد ماكس بلانك بمدينة فرايبورغ، رأى سولتر في العرض فرصة للاشتغال بالعلم على نحو يبدو أنه فُقد في الولايات المتحدة. هناك وضعوا تحت تصرّفه ميزانية يفعل بها ما بدا له، وهكذا شكل ست مجموعات بحثية مستقلّة للعمل بشكل مكثّف على المشاكل التي تثير اهتمامها؛ مجموعة مختبره الخاص كانت تضم أربعة أفراد. الأهم من كل هذا، لم يعد مضطراً لكتابة مقترحات الحصول على منح.

"ستقول غالبية الناس باستحالة الاشتغال بالعلم على هكذا نحو أيامنا هذه، وأنا أوافقهم على ذلك أحياناً". "ولكن، قال سولتر، يتعين عليه على أقل تقدير التفكير بروية فيما يريد القيام به ولما يريد القيام به، بدلاً من الاندفاع بغية هزيمة المختبرات الأخرى في سباق تالية التجارب البيّنة بداهةً.

أخبرني سولتر أنه فقد اهتمامه بالانتساخ لأسباب ثلاثة. أول تلك الأسباب كان اكتشاف التختيم، الذي بدا أن الاشتغال به أكثر نفعاً لأنه ظاهرة حقيقية يمكن تكرارها، كما أنها وضّحت الحقيقة المدهشة القائلة بأن المورِّثات التي مصدرها الأم تختلف عن المورِّثات التي مصدرها الأب. لقد كانت تحدياً خطيراً لقوانين الوراثة التي تقول بها كتب المقررات، تلك التي اكتشفت لأول مرة على يد الراهب جريجور مندل.

السبب الثاني يعود إلى معدّل النجاح السيئ لمحاولات الانتساخ. لم يكن من يعملون على الفئران في حاجة إلى انتساخ فأرة لدراسة البيولوجيا التطورية. ما يطلبونه لا يزيد عن المقدرة على نقل نواة من خلية جنين فأرة إلى بويضة فأرة، والعمل على إبقاء البويضة حية فترة تكفيهم لدراستها. ولكن لم يكتب البقاء لأي من البويضات (تقريباً) وإن لبضع ساعات في وجود نواها المستزرعة. إذا كان العلماء يودّون طرح السؤال الأساسي: لماذا تختلف نواة خلية جنين في مراحلها الأولى عن نواة خلية أكثر تقدماً في تطورها؟ لابد أن يتمكنوا من تفحص أعداد كبيرة من الأجنة المنتسخة، حتى إن لم تحيا تلك الأجنة إلاّ لحين إتمام بضعة انقسامات. "قلنا لأنفسنا أن علينا نسيان الأمر، لا يمكننا فعل شيء بالنظر إلى معدّل النجاح المتدنّي"، قال سولتر.

جاء الوقت الذي فقد سولتر اهتمامه بالانتساخ، فقد أدرك أن العلماء لا يعرفون بالكاد شيئاً عن المورِّثات الفاعلة في المراحل المبكرة للتطور. إذا كان راغباً في نقل النوى لدراسة كيفية ضبط التطور، فمن الأفضل أن يعرف مسبقاً أي المورِّثات يُفترض تفعيلها في البويضات المخصبة حديثاً وفي بضعة الانقسامات الأولى للجنين. هذه المورِّثات ستؤدي دور المعالم الجزيئية على التطور. إذا كانت فاعلة فإن ذلك يعني سير التطور بشكل سوي. إذا كان على علم بهذه المورِّثات، فبإمكانه أن يسأل ما إذا كانت النواة المنقولة تفعِّل المورِّثات الحاسمة نفسها، وإن لم يكن الأمر كذلك، لماذا؟.

بحلول منتصف الثمانينيات تحول سولتر باهتمامه تماماً صوب البحث عن تلك المورِّثات التي يحتاجها التطور في مراحله المبكرة؛ كان مشروعاً

ضخماً أزاح الانتساخ من عقله كلية.

قال لي إلمينيزي إنه لم يحدث مطلقاً أن تنصّل هو أو هوب من بحوثهما موضع الجدل لأنه لم يكن هناك سبب للتنصل منها. لقد كانت سديدة. ولكن سولتر قال:

ما كان هذا ليغيّر من الأمر شيئاً، حيث انتقلنا من حولين صدَّق خلالهما الجميع إلمينيزي و هوب إلى زمن لم يعد يصدقهما فيه أحد. ما عاد هناك معنىً للتحقيق فيما إذا كان إلمينيزي مارس الغش ونحن نعلم أنه ما من أحد يصدق الآن نتائجه. الكل تساءلوا ما إذا كان هذا سيغيّر شيئاً؟ ألا يكفي أن مستقبله المهني قد قُوِّض على أية حال؟.

لم يهن سولتر بسبب نتائجه التي خلص منها إلى استحالة انتساخ الثدييات. اعتقدَ أن الأمر أكثر إثارة إذا كان الانتساخ مستحيلاً منه إذا كان ممكناً، فهذا يفتح أمام العلماء أبواب مواضيع بحث أكثر جودة. إذا كانت المادة الوراثية تُغيَّر بصورة لا رجوعية بمجرد تخصيب البويضة، فسيكون لدينا مختلف ضروب الأسئلة لنبحثها؛ ما الذي عجّل في حدوث التغيرات؟ ما كنه هذه التغيرات؟ "كنت دوماً أحسب أن الأمور ستكون أكثر إثارة في حال كانت لدينا مشاكل تتعلق بإعادة برمجة المادة الوراثية". "ذلك يعني أن لدينا ما نبحثه".

تحول آخرون من الباحثين العاملين على الفئران، قال [لي سيلفر]، إلى مواضيع بحثية أخرى. إن فكّ طلاسم التختيم أشدّ تشويقاً من الانتساخ. دراسة مورِّثات الفئران، وتخليق الفئران بوسائل الهندسة الوراثية، كان هو الآخر أكثر إثارة. مهما يكن الحال، من سيموّل بحوث الانتساخ؟ من ما زال يعنيه أمره؟ توجد طرق أخرى لدراسة التطور.

ولكن، كان هناك آخرون دمرهم بحث سولتر. لم تكن شهرة سولتر ومصداقيته فحسب ما أذهلهم. بل كان أيضاً استنتاجه الذي لم يقطع فقط بعدم قدرته على تكرار تجربة إلمينيزي وبيتر هوب، إنما قطع أيضاً بأن انتساخ الثدييات "مستحيل بيولوجياً". في عالم يعتمد فيه البحث العلمي بشكل شبه تام على توفر المنح، والحصول على المنح يتوقف على إقناع

أحدهم، ليس فقط بمقدرتك وحسن تجهيزك، إنما بكون مشروعك قابلاً للتحقيق. في مثل هذا العالم، كان إقرار سولتر بمثابة صوت النَّاعي بالنسبة لتمويل الانتساخ في مستقبل الأيام.

الباحثون في بيولوجيا الخليّة التقليدية والبيولوجيا الجزيئية، الذين كانوا يودّون مواصلة دراسات الانتساخ، وجدوا أنفسهم يتهافتون للحصول على المنح. كان روبرت مكينيل على الدوام مدعوما من قبل جمعيات الصحة القومية، جمعية السرطان الأميركية والمؤسسة القومية للعلوم. تتضمن بحوثه عمليات النقل النووي في بويضات الضفادع، اختبار مدى سهولة ارتداد الخلايا السرطانية إلى الحالة السوية حين تُنتسخ. ولكن الأوقات تغيّرت: "الانتساخ كان محلّ تجاهل، لقد ولّى زمنه، قمت بكتابة مقترحاتي بشأن البحوث وأرسلتها، فأعيدت إلي مرفوضة". لم يتعرض مكينيل لهذا من قبل، غير أنه يحدث الآن طوال الوقت. "بعض الأشياء عفَّاها الزمن فحسب.

أخيراً وجد راعياً؛ مجلس بحوث التبغ، الذي يدعم البحوث الأساسية المتعلقة بالسرطان. "كانوا أكثر من رائعين، وأيضاً لطفاء جداً"، قال مكينيل، وكانوا على استعداد لتلبية كل طلباته، ما جعله غير مبالٍ بإعلان دعمه لهم. "في كل محاضرة ألقيها أسقط على الشاشة شريحة تقول: "برعاية مجلس بحوث التبغ". كان الناس ينظرون إلي كما لو كنت مصاباً بالطاعون أو ما شابه ذلك".

في غضون ذلك، كرّس إلمينيزي حياته لتبرئة نفسه، حيث قام بتكرار التجارب التي لم تنشر وارتاب فيها العاملون بمختبره، ثم نشر النتائج. لقد أرسل إلي نسخة رسالة تسلمتها جامعة جنيف من قبل عضوين بريطانيين في اللجنة الدولية التي حققت معه؛ آن ماكليرن و ر. ل. جاردنر. كانت الرسالة تفيد بأن "النتائج الأساسية للبحوث المبكرة تم الآن التوصل إليها ثانية. الدوريتان اللتان نشرت فيهما البحوث (Naturwissenschaften وDevelopment) تعدّان من الدوريات المحكّمة المعترف بها دولياً" لذلك، ختم العضوان رسالتهما:

بوصفنا أعضاء في اللجنة الدولية نرى أنه من المناسب قيام جامعة

جنيف بإخطار الجماعة العلمية بأنه قد تم الآن التحقق من النتائج التجريبية موضع الجدل وفق الاشتراطات التي عينتها اللجنة[1].

منذ العام ١٩٩١، أخبرني إلمينيزي، وهو يبعث برسائل إلى جامعة جنيف يطالبها بالاعتذار وبإقرار يفيد بأن تجاربه لم تكن مزيفة:

لم تصلني مطلقاً رسالة واحدة من الجامعة خلال كل هذه السنين. مجموعة كبيرة من زملائي بعثوا أيضاً بخطابات إلى الجامعة ولم يتلقوا رداً البتة. ما أنا فيه يعدّ من أسوأ المواقف بالنسبة لي، وما أظنّه أن الجامعة ترغب في طمس الموضوع.

التجارب موضع الجدل، بالطبع، لم تكن تلك التي قال إلمينيزي إنه قام فيها بانتساخ فئران، ولكن إلمينيزي قال بأنها شوهت سمعته إلى الحد الذي جعل تجارب الانتساخ تقع كذلك ضمن دائرة الشك. "كان هناك إصراراً وزمرة قوية لم تتمكن من التوصل إلى نتائج إيجابية"، قال إلمينيزي، مشيراً بالمواربة إلى سولتر ومناصريه. "كان هناك شكل من أشكال الصراع على السلطة وكنت، إبان ذلك الوقت، في الجانب الأضعف" أضاف قائلاً. الآن، وقد ولدت دولّي، أخبرني إلمينيزي عن إحساسه بأن الحقّ قد أُحقّ. كان سولتر مخطئاً في القول باستحالة الانتساخ، وكان مخطئاً في القول بأن تجارب إلمينيزي لا يمكن تكرارها.

على ذلك كان إلمينيزي مصيباً في القول بخسارته الصراع على السلطة حال نشر بحث سولتر. عندما بدأت الشبهة تحيط بمزاعم الانتساخ، كان ردّ فعل بعض كبار العلماء متطرفاً. لم يكن الأمر مقصوراً على إدارة ظهورهم للرجل الذي قالوا إنه قام بالانتساخ، بل جاوزه إلى استنكاف الاشتغال بالانتساخ في ذاته واستنكاف تمويله.

كل من كان معنياً بالانتساخ، أمثال روبرت مكينيل، إيان ويلمت و كيث كامبل، توجب عليهم اتخاذ موقف. هل يقبلون بانتساخ الفئران أم لا؟

(1) Letter of 20 May 1991, t0 Le Recteur, Universite de Geneve, from R. L. Gardner and A. McLaren, Imperial Cancer Research Fund and Oxford University

هل يصدقون باحثاً ألمانياً كاريزماتياً، يصّر على أنه انتسخ فئراناً، أم يصدقون البحث الرصين في مجلة Science، القائل باستحالة انتساخ الفئران؟ وإذا ما صدقوا الأخير، هل يصدقون أنه دال على كون الانتساخ، بشكل عام، استحالة بيولوجية في الثدييات؟

الآن، وقد ولدت دولّي، عادت الفئران المنتسخة لتصبح قضية مرة أخرى.

في وجود بعض الاستثناءات، مثل بحوث مكينيل، غادر الانتساخ عالم الاضواء، ممثلاً في علم البيولوجيا الجزيئية، وتراجع إلى ساحة علم الحيوان غير المشتهرة. هذا، بطبيعة الحال، يوضّح الدهشة الهائلة التي بدت على كبار العلماء حين علموا بأن إيان ويلمت و كيث كامبل قد خلَّقا منتسخاً سمّياه دولّي. من هما بين العلماء؟ هكذا تساءل بعض علماء البيولوجيا الجزيئية بتوجّع. الإجابة، بالطبع، أنهما من علماء الحيوان، من غيرهم يمتلك الشجاعة الكافية لبحث مشاكل الانتساخ؟ كانوا يشكلون جماعة فيما بينهم، لا تعلم بهم صفوة اللاعبين في دوري البيولوجيا الجزيئية. لقد كانوا مدفوعين بالخيرات الاقتصادية المرجوّة من الانتساخ، أكثر مما هم مدفوعين بتعطشهم لمعرفة الأسرار الجزيئية للتطور.

(٧)
خرق قوانين الطبيعة

دور العالم هو خرق قوانين الطبيعة.

ستين فيلادزن

تقول الحكمة الشائعة بأن البحث يتدفق من مختبرات الجامعات، حيث يتابع العلماء اهتماماتهم لمجرد متعة تحقيق الاكتشافات، إلى مختبرات الشركات حيث التركيز على الأرباح والخسائر. المقصود هو أن الأفكار الرائعة والتبصّر، وكل ما يتطلب حرية فكرية وخيالاً حراً، مصدرها الأبحاث التي تمولها الهيئات الحكومية، مثل المؤسسة القومية للعلوم أو الجمعية القومية للصحة (في حالة الولايات المتحدة) وأحياناً يأتي التمويل من جماعات خاصة مثل الجمعية الأميركية للسرطان. أمّا الشركات والهيئات المهتمة بالبحوث النفعية فيأتي دورها لاحقاً، حيث تقوم باستغلال ثمار العلوم الأساسية.

ولكن الانتساخ كان استثناءً. ففي الوقت الذي كانت الغالبية من العلماء ترى أنه من غير المجدي (وغير المثير) إنفاق أية أموال إضافية على محاولات الانتساخ، واصلت ثلة جسورة من الباحثين، الذين تدعمهم مؤسسات تجارية، كفاحها على الرغم من تجاهل جلّ علماء البيولوجيا الجزيئية لأبحاثهم.

يعمل هؤلاء المُنتسِخون في الهيئات الزراعية، في خضم أصوات حيوانات المزرعة وروائحها. كان عملهم موجهاً لتحقيق غايات نفعية تماماً ومنشوراتهم، حتى في الدوريات الرئيسة مثل Science و Nature، لم تكن

في الغالب تقرأ من قبل الجماعة العلمية المتباهية التي ترعرعت في أحضان الهندسة الوراثية، وتعمل بمعدّل محموم على ما يدعوه ديفور سولتر (الرجل الذي أعلن أن الثدييات لا يمكن انتساخها) تالية التجارب البيّنة بداهةً.

علماء الحيوان ليسوا أعضاء في مجموعة النخبة من علماء البيولوجيا التطورية، الذين يلوكون الأحاديث حول بحوث بعضهم البعض خلال اللقاءات التي على شاكلة مؤتمرات جوردون. الدوري الذي جذب أقطاب علم البيولوجيا الجزيئية وعلماء الوراثة الجزيئية لا يضم أناساً ممن يدرسون حيوانات المزرعة الضخمة مثل الضأن، البقر والخنازير.

"لا يتحدث جماعة الزراعة هؤلاء، الذين لم أقابلهم قط، إلى جماعة بيولوجيا الفئران التطورية"، قال لي سيلفر. "إننا لا نأتي مطلقاً إلى المؤتمرات ذاتها".

بما أن الباحثين من أمثال سيلفر يستخدمون الفئران لدراسة أمراض البشر ومورِّثاتهم، فإن عملهم تهتم به وسائل الإعلام، عموم الناس وجمعيات الصحة القومية. بينما العلماء الذين يعملون في الحظائر ويجمعون البويضات من مبايض التقطوها من المجازر، يزداد عزلهم عن كبار نجوم العلم، الذين يبدو أن عالمهم هو الوحيد الذي يهم.

ملحمة العلماء الذين أثبتوا أن سولتر على خطأ هي قصة مختبرين، واحد في الولايات المتحدة والآخر في بريطانيا. المختبر الأمريكي، في جامعة وسكانسن، تموله إحدى الشركات العملاقة ويديره واحد من كبار الأساتذة، كان أسند إليه مهمة الانتساخ إلى أحد الخريجين الشبّان. أما المختبر البريطاني فحوزة دانمركي خارج عن الجماعة، تموله على أساس سنوي هيأة تسويق الحليب البريطانية. كان يقوم بعمله في محطة أبحاث زراعية، حيث لا توجد ضغوط تحتم النشر، وحيث يمتلك كبار الأساتذة الدائمين ما هو بمثابة وظيفة دون التزامات، إذا كانت لهم مطلق الحرية في ألاّ يفعلوا شيئاً إذا رغبوا في ذلك. جلّ العلماء يمكنهم التعرف على مجريات المختبر الأميركي. فعلى الرغم من كونه يُعنى بالأبقار، لا بالفئران، وعلى الرغم من أن غاياته تركّز على انتاج أبقار للصناعة أكثر من تركيزها على فهم أسرار التطوّر، فإن نهجه وأعرافه كانت مألوفة. المفاجأة

الحقّة الوحيدة تمثلت في النجاح المذهل للباحثين رغم قلة خبرتهم البيّنة في التعامل مع الأساليب الجديدة التي يتطلبها الانتساخ.

كان المختبر البريطاني مكاناً غير مألوف، سيشعر فيه معظم العلماء بالغربة. بيد أن الرجل الذي يعمل على الانتساخ في ذلك المكان كان واحداً من ألمع العلماء الذين شهدهم القرن العشرون وأكثرهم غرابة.

في جامعة وسكانسن، كانت الأخبار التي فحواها أن عمل إلمينيزي لا يمكن تكراره ضربة قاصمة. مختبر علم الحيوان في جامعة وسكانسن يديره نيل فيرست، وهو متفائل متحمس لم يكن فقط على استعداد للانتساخ، بل كان لديه تمويل من [و. ر. جريس] وشركائه الذين افترضوا أنه سيقوم بالانتساخ.

تدور الفكرة حول تسخير الانتساخ لإكثار أجنة الأبقار القيّمة، والمفترض في فيرست أن يجد طريقة لأخذ كل خليّة من خلايا جنين - ثمان خلايا أو ست عشرة - خليّة ثم انتساخها؛ استخدامها لتخليق حيوان جديد سيكون توأم الحيوان المفترض أن يكونه لو ترك لينمو. كي ينتسخ جنين ثمان - خلايا كان ينوي أخذ ثمان بويضات نُزعت نواها. بعد ذلك يضيف إلى كل بويضة نواة إحدى خلايا الجنين. إذا قيض للسيرورة النجاح التام، فإن كل بويضة ستنمو لتكون جنيناً يعدّ منتسخاً للجنين ثماني - الخلايا الأصلي. في المرحلة التالية كان يأمل تكرار السيرورة، مستخدماً كل جنين ثمان - خلايا مصدراً للحصول على ثمان خلايا جديدة للانتساخ، وهكذا يخلِّق ستة وأربعين من الأجنة المتطابقة. اعتقد فيرست أن بإمكانهم تكرار ذلك ثانية، فعن طريق استخدام الستة والأربعين جنيناً مصدر خلايا جديدة للانتساخ، يصل عدد الأجنة المخلَّقة إلى ٥١٢ جنيناً، ثم تكرر السيرورة مرة أخرى لنحصل على ٤،٠٩٦ جنيناً وهلم جراً. "كنّا نريد إيجاد مصدر لا ينضب من الحيوانات المتطابقة"، قال راندال براثر، الذي كان طالب دكتوراه في المختبر إبّان تلك الفترة. بما أن الواحد من أجنة أفضل الأبقار يمكن أن تكلّف ما بين ٥٠٠ دولار (٣٠٠ جنيه إسترليني) إلى ١،٥٠٠ دولار (٩٠٠ جنيه إسترليني) للواحد، فإن امتلاك المقدرة على انتساخ الأجنّة المتكررة بدا لنا سبيلاً حقيقية لكسب المال.

أخبرني فيرست بأن مجموعته ابتدأت مشروع الانتساخ بكامله بعد فترة قصيرة من نشر كارل إلمينيزي و بيتر هوب بحثهما سنة ١٩٨١، وأنهما أسّسا مشروعهما بكامله على ذلك البحث. ضم فريق الانتساخ الذي شكله فيرست طالب دراسات ما بعد الدكتوراه، جيمس روبل، إضافة إلى ثمانية طلبة دكتوراه. في برج مرتفع مبني بالطوب، يشرف على ساحة عرض الماشية في الجامعة (حيث يعرض طلبة الزراعة حيواناتهم الفائزة بجوائز) كان العلماء يقومون بعملهم وهم مصمّمون على إنجاح الانتساخ. استهل فيرست العمل بدعوة هوب للحضور إلى المختبر وعرض كيفية نقل نواة من خلية جنين إلى بويضة، وعقب زيارة هوب طلب فيرست من روبل تعلُّم الطريقة. شرع روبل في العمل باستخدام خلايا فئران، ولكن الخلايا ما انفكت تموت، ولم يفهم روبل و فيرست السبب فيما يحدث.

تلا ذلك ظهور البحث الحاسم الذي قام به سولتر وتلميذه في دراسات ما بعد الدكتوراه جيمس ماكجراث، الذي خلص إلى أن انتساخ الثدييات مستحيل بيولوجياً.

"رباه، لقد أصابنا الحدث بالغمّ" ، قال روبل. "أتذكر رحيل نيل إلى نيويورك في اليوم التالي ليتحدث إلى السيد جريس نفسه عن سبب إنفاقنا كل هذه الأموال، ليبرّر إنفاقنا المال على الانتساخ". يتذكر روبل أيضاً أن عالماً ذائع الصيت، هو توماس واجنر، جاء لزيارة المختبر. "أطلعته بحماس جيّاش على كل العمل الذي كنت أقوم به. رمقني بنظرة جادّة وقال: "ما غايتكم من وراء ذلك؟" لقد أحسست كما لو كنت مسخاً طوله بضعة سنتيمترات".

حتى فيرست فُتَّ في ساعده. لقد قال إنه لا يتذكر الرحلة التي قام بها كي يتحدث مع جريس، ولكنه أقرّ بتذكر روبل للعديد من الأشياء التي ربما أزاحها هو من عقله. على ذلك، لن يتسنى له نسيان مشاعره ساعة قراءته للبحث المنشور في Science، حيث قال بأن استنتاج ماكجراث و سولتر "أعاد الأمور إلى الوراء زمناً بعيداً". "ذاك الاستنتاج يقول لمن يحاول القيام بتجربة انتساخ أن لا أحد يثني عليك، ومن المرجح أن التجربة لن تنجح".

على الرغم من ذلك لم يكن أمام العلماء في مختبر فيرست إلاّ إعادة ترتيب صفوفهم، إذ لو قرروا أنهم لن يتمكنوا من الانتساخ فلن يحصلوا على أية أموال من [و. ر. جريس]، وفي حال عدم حصولهم على أموال منه لن يكون هناك مختبر، أو على أقل تقدير لن يكون هناك مشروع وتمويل لكلٍ من روبل، براثر وكثرة من الآخرين. لذلك، قال فيرست، حدثتهم أنفسهم بأن الانتساخ ربما ما زال أمراً ممكناً، فكائنة ما كانت المسائل، أين كتب الحكم الذي يقول بأن ما يصدق في حالة الفأرة يصدق ضرورة في حالة البقرة؟ "قلنا لأنفسنا، "لا شك في وجود سبل للالتفاف على هذا، فما نحن بصدده، على أية حال، مجرد فأرة".

ما لبث روبل أن انتقل إلى جامعة ماستشوست أستاذاً مساعداً، وورث براثر مشروع انتساخ البقرة. كان متحمساً وحذراً في آن. على ذلك لم يكن وفي وضع يسمح له بالرفض. بالطبع ودَّ أن يكون له نصيب في مجد تحقيق ما يبدو مستحيلاً. غير أنه يحتاج أيضاً إلى حماية نفسه من الفشل المهين، فهو لا يهتم حقيقة إلاّ بالحصول على درجته العلمية. إنه يعلم تمام العلم أن على طلبة الدكتوراه من أمثاله توخّي الحذر عند اختيار مشاريعهم البحثية. إذا وقع اختيارهم على مشروع بالغ الصعوبة، أو إذا كان مشرفهم (الذي يعدّ ناصحاً) منعزلاً ينظر من بعد ولا يبدي اهتماماً شخصياً بما يجري، أو إذا لم يكن متعاوناً، فقد ينتهي أمرهم إلى الإخفاق وضياع سنين طويلة من التدريب. إنهم يعلمون مدى سهولة تحقق مثل هذه النهاية. حتى في أفضل الجامعات (حيث القبول في برنامج لدراسات الدكتوراه لا يقل في كونه تنافسي عن القبول في إحدى كليّات الصفوة بالنسبة للطلبة الجدد) يغادر العديد من الطلبة الذين انضمّوا إلى البرنامج، إن لم يكن جلّهم، دون الحصول على شهادة. على خلاف الكليّات الطبية، حيث يعدّ في حكم المضمون تخرج من التحقوا بها في أول سنة، لا توفّر برامج الدكتوراه إلاّ الشك والكثير من القلق.

تكمن الطريقة الوحيدة للحصول على درجة دكتوراه في القيام ببحث أصيل، في اكتشاف ما لم يكتشفه أحد من قبل؛ ولكن هذا لا يعني أن عليك استحداث فروع جديدة تماماً. الهدف أن تغادر، شهادتك في يدك،

تحصل على وظيفة، تحصل على بعض أموال المنح، ثم تحاول أن تكسب لنفسك شهرة.

هكذا ظنّ براثر أن بصيرته أدركت الخطر الذي ينتظره؛ الانتساخ يمكن أن يكون نهايته بوصفه طالب دكتوراه؛ إنه المشروع المستحيل، الأرض المجهولة. كانت لديه خطة فيما يتعلق ببحثه لرسالة الدكتوراه، وهذا ما زاد الأمور سوءا، إذ أحس بأن فيرست لم يكن منصفاً حين طلب منه الشروع في مثل هذا المشروع الخطر. شريك براثر في العمل كان فرانك بارنز، طالب دكتوراه آخر أوكلت إليه مهمة إيجاد وسيلة تمكن من إنماء الأجنة البقرية عقب انتساخ براثر لها. براثر يرى أن المسؤولية جسيمة؛ "تمويل جلّ أعمال المختبر بات منوطاً بتوفيقي أنا وفرانك في إنجاح المشروع" قال براثر. هاهو ذا، لم يمض الكثير على تخرجه في الكليّة ولم يمض الكثير على توديعه سنّ المراهقة، ويفترض فيه أن يقوم بالانتساخ ويثبت أن ديفور سولتر، العالم الكبير ذائع الصيت، كان مخطئاً. الطريقة الوحيدة التي تجعله يتجاسر على التنفيذ تتطلب وقاية رهاناته ومتابعة مشروعين في آن؛ الانتساخ ودراسة لأجنّة الفئران تتضمن دمج خلايا أجنة مختلفة ببعضها البعض لأجل تخليق فئران تمتلك خليطاً من الخصائص الوراثية، وهو المشروع الذي استخدمه فعلاً للحصول على درجة الدكتوراه.

وجود براثر في مختبر نيل فيرست يعدّ في حدّ ذاته غريبة من غرائب التقادير. لم يكن راغباً في شيء إلاّ أن يصير مزارعاً في كانساس، أن يهتم بالماشية. لقد ترعرع براثر في مانوا، وسكانسن، التي تبعد قرابة خمسين ميلاً عن جرين بَي، ابناً لبيطري يتركز اهتمامه على أبقار الحليب. حين بلغ الخامسة عشر غامر والداه، لتحقيق حلمهما، بتوظيف مدخرات عمرهما في مزرعة أبقار وحبوب في كانساس، إضافة إلى شراء ٣٠٠ رأس من البقر. التحق براثر بجامعة كانساس الحكومية، بيد أنه لم يبد كثير اهتمام بدرجاته، فما الذي تعنيه؟ إذ ليس أمامه إلاّ العودة إلى بيته ليصير مزارعاً صحبة والديه. أخيراً، خلال أولى سنواته في الكليّة، أضحى مشدوداً إلى علم الأجنة، مفتوناً بمقرّر في الفسيولوجيا التناسلية. في الآونة ذاتها، استطرد قائلاً، "لم تكن أحوال المزرعة على ما يرام" مشروع والديه كان

في طريقه إلى الانهيار، وشعر أن أفضل الأشياء، بالنسبة له، ربما كان الحصول على درجة الماجستير ثم، حين تتحسن أحوال المزرعة، العودة إلى بيته ومزرعته.

ولكن حتى بعد حصول براثر على الماجستير، بدا أن العيشة في المزرعة ظلت على حالها ضنكى. كانت المزرعة تقع في شرق وسط كانساس، وهو مكان يشيع فيه الجفاف ويسوده طقس متقلب. بالنسبة لوالدي براثر، تألُّب سنوات الجفاف، ارتفاع معدّلات الفائدة، انخفاض أسعار الحبوب وتدنّي قيمة الأرض، كان ينذر بكارثة. أخيراً، في منتصف الثمانينيات، قال براثر إن والديه تخليا عن المزرعة وعاد والده إلى وسكانسن ليكون بيطرياً مرة أخرى.

"قلت لنفسي، "حسناً، لن أتمكن من العودة إلى المزرعة، لذا من الأفضل أن أحصل على درجة الدكتوراه". كان مخططه أن يحصل على الشهادة ويستقر في وظيفة أكاديمية. انتهى به المطاف في مختبر نيل فيرست الذي كان يمر بأوقات عصيبة. بحث سولتر نشر لتوه، والمختبر يحاول بكلّ شجاعة أن يعيد تنظيم صفوفه، وهكذا وجد براثر نفسه في خضمّ هذه الاضطرابات. بتشجيع وحثّ من فيرست، قرر أخيراً أن يقبل التحدّي ويتصدّى لمزاعم سولتر. "لقد عزمنا على تحقيق المشروع"، قال لي براثر. فضلاً عن ذلك، تناهت إلى أسماعه إشاعة بأن العالم الدانمركي المهيب ستين فيلادزن، الذي يقوم بتجاربه في إنجلترا، يفعل الشيء ذاته، ما أدّى إلى تأجيج نيران المنافسة عند براثر.

ولكن المهمة التي كانت تنتظره ليست سهلة. إن انتساخ الأبقار لا يشبه في شيء محاولة انتساخ الفئران، ففي حالة الفئران كانت خلايا الأجنة تنمو جيداً في المختبر، وذلك في أطباق صغيرة من الحساء المغذّي. بعد أن تكون نمت لبضعة أيام، وأضحت جاهزة لزرعها في أرحام الأمهات البديلة، لا يتطلب الأمر أكثر من حقنها في تلك الأرحام.

الأبقار مسألة مختلفة، لا وجود لأشياء ميسرة عند التعامل مع هذه الحيوانات الضخمة، التي لا تتكيف أجنتها بصورة جيدة مع ظروف المختبر.

الخطوة الأولى هي إيجاد وسيلة لإنماء أجنة الأبقار في المختبر لمدة أسبوع، إلى أن تصبح كرة من الخلايا تعرف باسم الكيس الأصلي، وهي المرحلة التي يمكن عندها نقلها إلى رحم بقرة. تعيّن على العلماء الذهاب إلى المجازر المحلية، جلب بعض قنوات مبايض الأبقار، استخراج البويضات ضئيلة الحجم منها ثم تخصيب تلك البويضات بسائل منوي من الثيران. ختام ذلك، محاولتهم مراوضة تلك البويضات كي تنقسم وتنمو.

حين بدأ مشروع الانتساخ في مختبر نيل فيرست، لم يكتب البقاء فترة كافية إلاّ لنسبة ٥٪ من البويضات المخصبة كي تنمو إلى مرحلة الأكياس الأصلية. لا جدوى من انتساخ الخلايا إذا كانت الأجنة تموت من تلقاء نفسها، حتى بدون وجود النوى الجديدة التي ستضاف خلال محاولات الانتساخ. أحد طلبة الدكتوراه الآخرين في المختبر، ويلارد آيستون، كان مسؤولاً عن استحداث وسيلة لإبقاء الأجنة حيّة:

أنت في مواجهة خيارين، أحدهما أن تأخذ بويضة مخصبة حديثاً ولا تبقيها خارج البقرة إلاّ بقد ما تُضطرّ لذلك. ولكن تخيل المشهد التالي؛ عليك أن تُرقِد البقرة على ظهرها وتتدخل جراحياً للوصول إلى قناة المبيض وتنقل إليها البويضة، ثم تعيد تجميع الحيوان، تقرأ تعاويذ إبعاد سوء الحظ وتمارس بقية الطقوس. هذه ستكون إحدى الطرق لإنجاز المهمة.

يرى آيستون أن هذه ليست بالطريقة الشاقة إذا كنت تتعامل مع فئران أو حتى خراف، لكن الأبقار مسألة مختلفة تماماً.

إذا كان بوسع العلماء إبقاء الجنين حياً لمدّة أسبوع خارج البقرة، فإن هناك طريقة سهلة نسبياً لوضعه في رحمها حيث سينمو. يقوم العلماء بحقن الجنين، الذي يقارب في حجمه حبة ملح، عن طريق محقنة صنعت من صلب لا يصدأ، ويتم ذلك بإدخال المحقنة التي يبلغ طولها ما يقرب من قدمين خلال مهبل البقرة فعنق الرحم فالرحم. "وفق ردّ فعل البقرة، يبدو أن ذلك لا يسبب أي ألم؛ أقصى ما يمكن أن يتسبب فيه هو بعض الضيق"، قال آيستون.

لهذا قرّر آيستون إيجاد طريقة لإنماء أجنّة الأبقار لمدّة أسبوع خارج

البقرة. من ضمن ما قرأ بحث كتبه ستين فيلادزن يقول بأنه بدأ مشروعه بأجنة ثمان ـ خلايا بقرية، وأنه نجح في إنمائها داخل قنوات مبايض نعاج. العملية مازالت تتطلب تدخلاً جراحياً في النعاج لوضع الأجنة في قنوات المبايض، قطب موضع الجراحة في الحيوان، ثم العودة بعد انقضاء أسبوع والقيام بجراحة لإزالة قنوات المبايض، التي تؤخذ إلى المختبر حيث تستخرج منها الأجنة. إلاّ أن التدخل الجراحي في النعاج أسهل بكثير منه في الأبقار، لأسباب ليس أقلها أن النعاج أصغر حجماً بكثير.

إذا سبق ونجحت الطريقة في حالة أجنة الثمان ـ خلايا، "فقد رأينا أننا لن ننجز الشيء الكثير إذا بدأنا بجنين خلية ـ واحدة"، قال آيستون. لماذا نكابد لإبقاء بويضة مخصّبة حديثاً (جنين خليّة ـ واحدة) على قيد الحياة في المختبر حتى تنمو إلى ثمان خلايا؟ لم لا ندعها تُحضن في قناة مبيض نعجة؟. هذا هو الحل، صار بحوزتنا الآن وسيلة تمكننا من أخذ أجنة مخصبة حديثاً، وضعها في قناة مبيض نعجة، إنمائها حتى تصل مرحلة الكيس الأصلي ثم نقلها إلى رحم بقرة.

"في البدء استخفنا الفرح لتمكننا من فعل ذلك"، قال آيستون. "بيد أن سلاسة الإجراء سرعان ما تلاشت، فهو مازال يتطلب الكثير من العمل".

هداه تفكيره إلى أنه ربما تمكن بكل بساطة من نزع قنوات المبايض من النعاج والإبقاء عليها حية في المختبر، ثم وضع أجنة الأبقار في قنوات المبايض دون الحاجة إلى تكرار العمليات الجراحية على النعاج، وكان أن نجحت الطريقة. بإمكان قنوات المبايض البقاء حية في المختبر لمدة شهر تقريباً، وبذلك توفِّر المواد المغذية للأجنة. ولكن، ماذا كانت المواد الكيميائية الخاصة التي تفرزها المبايض؟ "لم نكتشف ذلك البتة"، قال آيستون. "إننا لا نعلم عنها شيئاً حتى يومنا هذا".

الآن وقد حُلّت مشكلة إنماء الأجنة البقرية، فإن الوقت حان للبدء في الانتساخ. قرر برائر باستبشار أن الاحتمال كبير أن ينجح الانتساخ في الأبقار، وذلك على الرغم من يقينه أن سولتر كان على صواب حين قال باستحالة الانتساخ في الفئران. "توجد اختلافات لا حصر لها بين الفئران

والأبقار" قال براثر، ما جعله يقرر أنه من الجهالة معاملة النوعين كما لو كانا نوعاً واحداً:

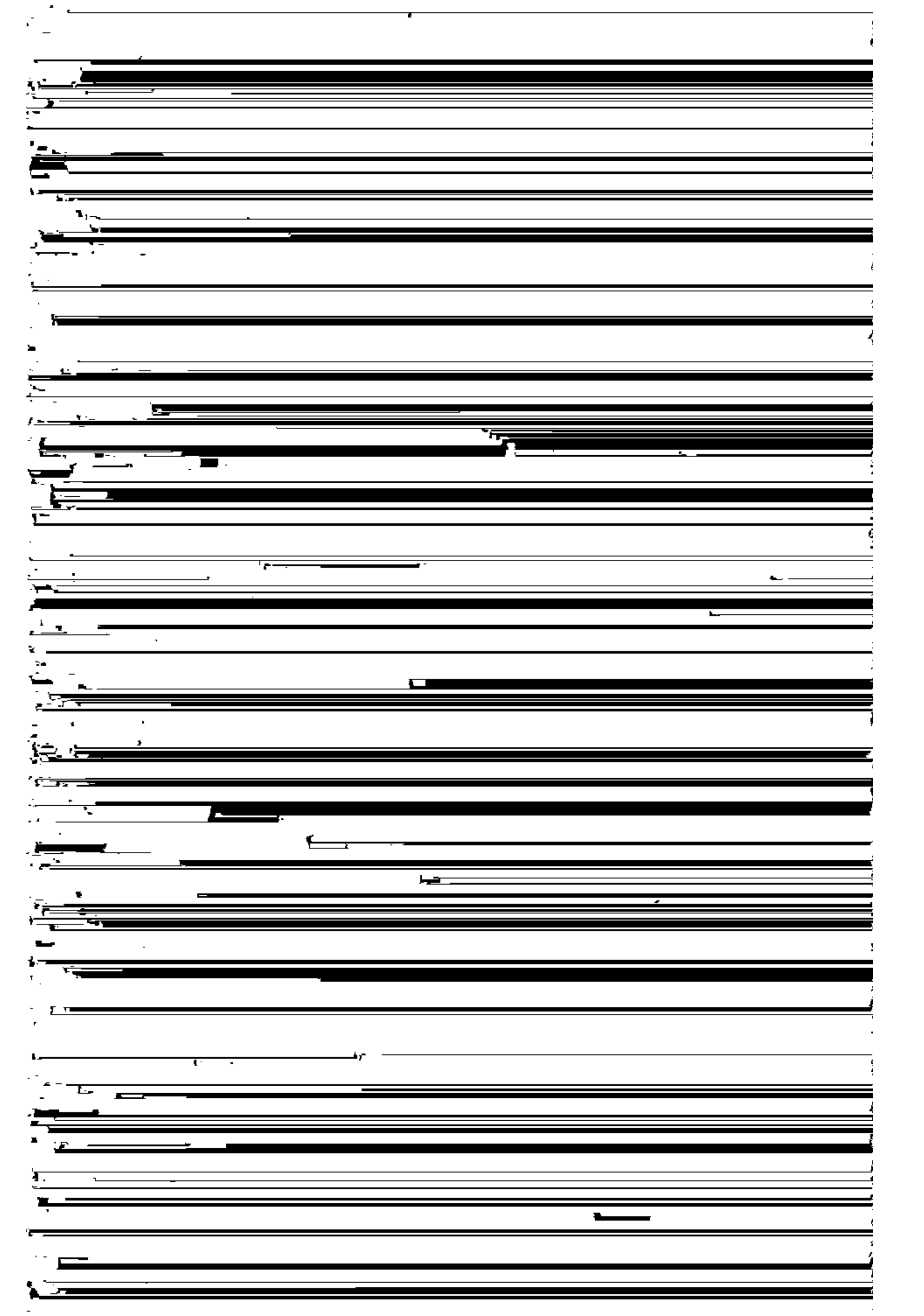
كانت تقريباً حرباً مقدسة، وإذا ما سارت ضد قناعات كثرة من الناس، فلا سبب لذلك إلاّ كون البحوث التي أجريت حتى الآن تمت على الفئران. لم نكن نَفْضُل غيرنا فيما نعلم، فكل ما نعلمه أن الفئران تختلف عن الأبقار، لقد كان بمثابة الإهانة لنا افتراض الناس أن كل الحيوانات الداجنة تماثل الفئران.

قال براثر إن المشروع "كان نوعاً من التحدي"، تحدٍ ولّده اليأس. في أثناء ذلك، ما انفكّ براثر والآخرون في مختبر فيرست يسمعون إشاعات تقول إن فيلادزن يفعل الشيء ذاته في بريطانيا. لذا حاولوا معرفة ما الذي يخطط له فيلادزن، وذلك باستخدام مصادر معلومات نيل فيرست داخل جماعة من الباحثين في مجال تربية الحيوان، ولكنهم لم يحصلوا من التفاصيل إلاّ على أكثرها سطحية.

ومع ذلك، حالف النجاح تجاربهم بشكل أو بآخر. لقد اكتشفوا أن بإمكانهم تسخير آلة صممت لدمج خلايا في ضروب أخرى من التجارب، لدمج خلية جنين ببويضة بقرة منزوعة النواة. كانت الآلة تستخدم دفقة وجيزة من الكهرباء لمزج الخليتين ببعضهما البعض.

"على نحو مفاجئ، أضحى باستطاعتنا جعل بعض الأشياء تعمل"، قال براثر. صحيح أنهم لم يتمكنوا من انتساخ بقرة حتى الآن، ولكنهم يستطيعون على أقل تقدير دمج خلية جنين بقرة ببويضة بقرة، أي تخليق جنين جديد يعدّ منتسخاً، ثم العمل على إنماء المنتسخ ليصل مرحلة الثمان ـ خلايا.

أعدّ براثر العدّة للإدلاء بإعلانه، ولذا تقدم بملخص إلى أحد المؤتمرات العلمية المهمة كان من المقرّر عقدها قريباً، وأُدرج في جدول أعمال المؤتمر ضمن جلسة ملصقات. كل المؤتمرات العلمية تشتمل على مثل هذه الجلسات، التي يقف فيها العلماء أمام لوحات ملصقات ثبّتوا عليها شرحاً لإحدى التجارب التي قاموا بها. يتجول الآخرون ممن حضروا



كان بحث براثر و فيرست حول الأبقار المتنسخة جاهزاً للنشر بحلول أغسطس من العام ١٩٨٧. الآن لم تبق إلاّ مسألة واحدة؛ أين سيقومون بالنشر؟. "أخبرت نيل أني "أريده أن ينشر خلال العام ١٩٨٧. لأننا إذا انتظرنا إلى العام ١٩٨٨ سيبدو الأمر كما لو أن ستين سبقنا إلى ذلك، وأننا احتجنا إلى عامين لنتمكن من طبعه. لابد لبحثنا أن يؤرّخ في العام ١٩٨٧.

خلال هذه الأحداث كان دونالد ديرشك يشغل منصب رئيس تحرير مجلة Biology of Reproduction فضلاً عن كونه أحد الأساتذة في جامعة وسكانسن؛ مباشرة في الجانب المقابل لمختبر نيل من باحة الجامعة. توسل براثر إلى نيل أن يرسل البحث إلى ديرشك ويقنعه بنشره خلال العام ١٩٨٧.

تحدث فيرست مع ديرشك بخصوص البحث، قائلاً له بأنه سيعطيه إلى مجلة Biology of Reproduction شريطة أن يعجل بنشره خلال العام ١٩٨٧، وإلاّ، قال فيرست، سيقومون بإرسال البحث إلى مجلة Science.

بدا ديرشك متردداً، حيث قال بأنه ليس على يقين من استطاعته القيام بذلك. وهنا قال له فيرست مذكراً: "أنت رئيس التحرير، بإمكانك فعل ما تشاء". وهكذا نشر البحث في نوفمبر.

براثر، آيستون وثلّة من طلبة الدكتوراه الشبّان نجحوا في مسعاهم؛ لقد أتمّوا، في مختبر نيل فيرست، مشروع انتساخ الأبقار المستحيل[1]، وكانوا يعلمون بأنهم أثبتوا نهائياً أن الأبقار ليست فئراناً عملاقة. ربما لم يكن من الممكن انتساخ فأرة، ولكن انتساخ بقرة ممكن يقيناً، على الأقل من خلايا أجنة. ومع ذلك، ما من أحد في ذلك المختبر (قطعاً لا راندي براثر ولا نيل فيرست) راودته فكرة الانتساخ من خلايا أجنة في مراحلها المتقدمة. من الموكّد أنهم لم يفكروا في الانتساخ من حيوانات مكتملة النموّ، مثلما فعل إيّان ويلموت حين انتسخ دوللي. "لقد ظننا أن ذلك

(1) R. S. Prather et al., 'Nuclear Transplantation in the Bovine Embryo: Assessment of Door Nuclei and Recipient Oocyte', Biology of Reproduction, vol. 37, November 1987, PP. 859-66.

مستحيل" قال فيرست.

ستين فيلادزن، الذي يعمل في وحدة الفسيولوجيا التناسلية والكيمياء الحيوية التابعة لمجلس البحوث الزراعية البريطاني، لم تكن لديه مثل هذه التحفظات. لم يتقبل فكرة وجوب وجود عقبات لا يمكن تخطيها تقف في طريق الانتساخ من حيوانات تامة النموّ. الواقع أنه على امتداد حياته العلمية كان يهزأ من مجرد التفكير في أن حواجز بيولوجية أو تقنية مفترضة قد تحبط عمله. قال لي إن "دور العالم هو خرق قوانين الطبيعة لا ترّسيخها، ناهيك عن قبولها.

فيلادزن، الأقرب للأسطورة، قام بدور المبتكر العبقري الكتوم مذ بدأ العمل مع أجنة الحيوانات في السبعينيات. وعلى الرغم من أن سولتر لم يكن يعرف فيلادزن (كانا ينتميان إلى عالمين مختلفين) فلم يمض حول على نشر بحثه الذي قال فيه باستحالة انتساخ الثدييات حتى ولدت أول خراف فيلادزن المنتسخة، مع التسليم بأن الخراف انتسخت من خلايا أجنة في أول مراحلها. لكن، هذا على وجه الضبط ما قال سولتر بأنه مستحيل بيولوجياً. عقب انقضاء عدة سنوات، حين قرر إيان ويلموت و كيث كامبل محاولة انتساخ نعجة مكتملة النموّ، قال ويلموت بأنه استمد إلهامه من شائعات عن تجربة قام بها فيلادزن ولكنه لم ينشرها مطلقاً. ذكر إيان ويلموت أنه عندما كان يعمل على انتساخ دوللي، تراءى له وجود منافس وحيد في كل العالم يمكن أن يسبقه إلى ذلك؛ ستين فيلادزن.

من بين كل العلماء الذي قاموا بالانتساخ، أو حاولوا الانتساخ، ربما كان ستين فيلادزن أعظمهم وأنفذهم بصيرة. علّه أيضاً أشدهم غموضاً، فهو رجل يظهر من حيث لا يعلم أحد وهو على أهبة الاستعداد لإنجاز المستحيل. في واقع الأمر، طوّر فيلادزن أساليبه الذكية من خلال التصميم، الذكاء الحادّ، التركيز الاحتوازي وكدّ يصعب تصديقه.

عرف عن فيلادزن تجافيه عالَم يوم العمل الاعتيادي للعالِم الأكاديمي. أخشى ما يخشاه كان ما يدعوه متلازمة طائر التدرج الميّت. "على الرغم من أنه ما زال يحلّق وجناحاه يخفقان، فإن الطائر في حكم الميت"، قال فيلادزن مفسراً. إن هذا، استطرد قائلاً، من مخاطر العمل

التي تواجه العلماء، الذين بإمكانهم الاستمرار في النشر والبدو نشطاء لفترة تالية لفقدهم همتهم. غاية فيلادزن كانت مختلفة؛ غايته قال، "لا أن يصبح عالماً فحسب، بل أن ينشغل بمساع عظيمة وممتعة، مع الحفاظ على درجة عالية من الحرية وتجنّب الإملال والقسر.

في العام ١٩٩٧، حين زرته، كان بلغ الثالثة والخمسين وإن بدا أصغر سناً بكثير؛ نحيفاً بعيداً عن التكلّف، له شوشة من شعر بنّي فاتح تتلوى فوق جبهته. من صفاته الأخرى سرعة قيادته لسيارة هوندا قديمة وإصداره الأحكام كيفما اتفق ("بالطبع أنت غير راضية عن ديزني، إنّهم فاشيون") ونزوعه إلى الوقوع في فورات غضب لا يلبث أن يعترف بأنها توحي بالرعونة والعنجهية. كان مغرماً بالكلام؛ كل سؤال يأتي بإجابة طويلة تثير من للاهتمام أكثر ممّا يُتوقع في العادة. وفي كل مرة بدا أنه قد وصل إلى نهاية قصّته، تدوّي كلمة "لكن"، ويسترسل في الحديث.

يقيم فيلادزن في بيت ضخم مزخرف بالجصّ الوردي في أحد المشاريع العقارية الجديدة في ويندمير (فلوريدا) بالقرب من أورلاندو؛ بيت يصل ارتفاع سقوفه إلى ثلاثة عشر قدماً وبه حوض سباحة ضمن شرفة داخلية مغلقة. لم يقبل بكون بيته ضخماً أو مفرط الترف، وإن ذكر في إحدى شطحاته الرعناء غير المقصودة "بأنه ليس للمعدمين". على أية حال، قال فيلادزن، البيت ملك زوجته. يُمضي فيلادزن أيامه في العناية بالفناء المعشب، الكتابة والعمل لبعض الوقت في مركزين للإخصاب في الصَّمّاء. يقع أحد المركزين بالقرب من بيته في فلوريدا، وتشغل منصب مديره ...ي زوجته كارول، عالمة الأجنة ذات الشخصية المرحة التي تتحدث ...ة بلكنة اسكتلندا مسقط رأسها؛ بينما يقع المركز الآخر في نيو جيرسي. وخلال الفترات التي لا يساعد العقيمات من النساء على إنجاب الأطفال، يقوم فيلادزن بإجراء التجارب على بويضات الفئران والبويضات البشرية التي كانت ستنبذ لولا ذلك.

ولد فيلادزن في كوبنهاجن، غير أنه أمضى معظم سنيّ طفولته في مزرعة ألبان في جوتلاند، الدانمارك، حيث كان يعيش مع أمه المطلقة وعائلتها. لم يكن يرى والده إلاّ نادراً وليس لديه الكثير ليقوله عنه. "ما

الذي كان يفعله؟ لاشيء سوى تبديد الأموال. لقد كان طفلاً مشاكساً مدللاً من زمن ولّى؛ هذه رواية مبسطة لسيرة حياته". حين كان فيلادزن يتقدم في العمر، وهو أصغر أخوته الثلاثة سناً، لم يفكر كثيراً بشأن ما هو صانع بمستقبل أيامه. "أعجبتني الزراعة نوعاً ما"، قال فيلادزن؛ "ولكن في الوقت ذاته لم يغب عن بالي أن الزراعة ليست مجزية من الناحية المادية".

تعلّم فيلادزن في مدارس الدانمارك الحكومية وكان قليل الاهتمام بدراسته. حتى عائلته لم تكن تهتم كثيراً بتعليمه، ولكن ما من عائلة في بلدته كانت تقوم بذلك في تلك الأيام. قال فيلادزن محزوناً إنه وزوجته ينفقان في شهر واحد على الاهتمام بدراسة ولديهما وقتاً يزيد عمّا أنفقته عليه أسرته طوال فترة وجوده في المدرسة.

على الرغم من ذلك لم يواجه فيلادزن صعوبة فيما يخصّ عمله الأكاديمي. "كنت منتظماً في إجادتي أي شيء وددت إجادته. حين أنهيت دراستي الثانوية كان باستطاعتي إنجاز كل ما رغبت في إنجازه، لقد كانت هذه هي الحقيقة.

عقب إنهاء المدرسة الثانوية قرّر فيلادزن الالتحاق بمدرسة الطب البيطري (في الدانمارك يمكن للطلبة الالتحاق بمدرسة الطب البيطري مباشرة بعد إنهاء المرحلة الثانوية) بالكليّة الملكية للطب البيطري في كوبنهاجن. "لم يكن قراراً صعباً، لقد انسقت إليه"، قال فيلادزن، اشترك هو وأخوه الأكبر كلاوس، الذي كان أيضاً بيطرياً، في حلم حياة ريفية بوصفهما بيطريين محليين في بلدة زراعية صغيرة. بيد أن واقع الاشتغال طبيباً بيطرياً سرعان ما أنهك فيلادزن.

عملت في أماكن عدّة (كنت حريصاً على كسب ما استطعت من خبرة) ولكني رأيت في وقت لاحق أنني كنت غبياً بعض الشيء. لقد عملت لدى بيطريين أكبر مني، وعلى الرغم من أن ممارستي المهنة لم يكن لأجل المال، فقد بدا حمقاً كوني قادراً على القيام بكل ما تتطلبه إدارة العمل (في الواقع، أنا من كان يقوم بالعمل) إلاّ أنني لم أكن أدير عملي الخاص.

كان بلغ السابعة والعشرين في ذلك الوقت، وإن بدا أصغر من ذلك

بكثير. لقد اعتقد أن ملامحه تقول بأنه صغير السنّ إلى حدٍ يجعل من المتعذر قبوله مديراً لمؤسسة تزاول الطب البيطري. علاوة على ذلك، بدا يرى أن الممارسة ستكون مملّة.

جاءت الخاتمة حين عُيّن فيلادزن، مرة أخرى، للعمل في المجزر المحلّي. في تلك الأيام، كان الأطباء البيطريون مسؤولين عن كل عمليات التفتيش على اللحوم في المجازر الدانمركية. "كان الطبيب البيطري، إلى حدٍ ما، عامل مسلخ مبجّل.

في ذلك الصباح، راقب فيلادزن جثث الخنازير وهي تتأرجح على خط النقل ونظر إلى الرجل الذي يعمل بجانبه:

كانت وظيفته إزالة الكلى، الكبد، الرئتين، القصبة الهوائية واللسان من الخنازير الميتة. كان ينتزع الأعضاء على نحو أحسست معه أنني أرقب شخصاً غريباً عن هذا العالم. كان سهلاً علي أن أتبين كونه رجلاً تعيساً؛ لذا قررت في ذات الزمان والمكان أنني لن أتورط في مثل هذا العمل الرتيب.

لقد حسم فيلادزن الأمر، ولم يبق إلاّ أن يقرر ما هو فاعل. من بين كل المواضيع (من وجهة نظره) لا يوجد سوى اثنين جديرين بإنفاق الوقت في سبيل تحصيلهما؛ الدماغ والفسيولوجيا التناسلية. وقع اختياره على الفسيولوجيا التناسلية، وهكذا عاد إلى كليّة الطب البيطري في كوبنهاجن ليحصل على درجة الدكتوراه. كان برنامجاً جديداً في الدراسات العليا، لم يُشرع فيه إلا السنة الماضية وكان يتخذ من كليّة الطب البيطري مقراً له. كليّة الطب البيطري اعتبرت آنذاك مكاناً لا ينتمي إلى العالم الأكاديمي، قال فيلادزن. "كانت في نظر الجميع مكاناً رديئاً، وفي المقام الأول، اكتسبت الكليّة سمعة سيئة بسبب سياساتها الداخلية، والعديد من أساتذتها وصموا علناً بأنهم كذّابون وأفّاقون.

مشروعه لنيل درجة الدكتوراه كان يُعنى بمحاولة إنضاج بويضات البقر في المختبر. بويضات البقر، وهي في هذا لا تختلف عن بقية الثدييات، تنضج عادة في المبايض تحت تأثير الهرمونات. أخبرني فيلادزن أنه "ما من

أحد في القسم سبق له أن رأى بويضة بقرة حية على الإطلاق، أو أي من الثدييات الأخرى فيما يتعلق بهذا الأمر". عثر أستاذه على ثلاثة بحوث بدت ذوات علاقة بمشروعه وأعطاه أيّاها ليقرأها. بعد ذلك طلب من فيلادزن أن "يذهب إلى المجزر ليحصل على بعض قنوات المبايض ثم ينطلق من تلك النقطة.

نجح فيلادزن في مسعاه. "في الواقع اعتقد أن العمل لم يكن سيئاً، على الرغم من أن الإشراف عليه كان رديئاً" قال فيلادزن. "أولئك الناس الذين لم يشاهدوا بويضة بقرة قط رأوا فيه أعجوبة.

في سياق إنجاز المشروع، تعلم فيلادزن شيئاً ستتضح قيمته في وقت لاحق؛ "لقد صرت أتقن مداولة البويضات" قال فيلادزن، وهي مهارة لم يبد كثير ممن حاولوا الانتساخ أي اهتمام بالحصول عليها. يتطور لدى العالم إحساس لمسي باستمرار العمل تحت المجهر، حيث يتعلم إلى أي مدى يمكنه أن يسبر بويضة دون أن يلحق بها ضرراً متلفاً، وهي من المهارات التي لا يمكن تعلمها إلاّ بالمران. "ما تبقى يمكن تعلّمه بقراءة ما كتب حوله" أضاف فيلادزن.

حين تحصل فيلادزن على درجة الدكتوراه، بدأ البحث عمّا يمكنه أن يفعله بها. لم ير أي شيء يثير اهتمامه في الدانمارك، ولكن في هذا الوقت، كانت وحدة الفسيولوجيا التناسلية والكيمياء الحيوية، التابعة لمجلس البحوث الزراعية البريطاني، قبلة البحوث المتعلقة بعلم أجنة الأنعام، لذلك قرر أنها المكان الذي سيذهب إليه.

إيّان ويلموت كان هناك يحضّر لنيل درجة الدكتوراه، حيث كان يحاول اكتشاف طريقة لتجميد نطف الخنازير. ولكنه ترك الوحدة ليلتحق بمعهد روزلن قبيل وصول فيلادزن، وهكذا ورث فيلادزن عضويته ومشروعه البحثي. غير أنه بالرغم من البحوث الرائعة التي تكاد تكون شيئاً اعتيادياً في هذا المركز، فلا وجود لقائمة انتظار بأسماء العلماء المطالِبين بالعمل هناك. "لم يكن مركزاً قصرياً بمعنى أنه لا يُسمح لأحد بالانضمام، بل كان قصرياً لأنه لا يوجد بالكاد من يريد الانضمام" قال فيلادزن. بعد مضيّ عدة سنوات على تركه المكان سأل كريستوفر بولج، العالم الذي كان رئيسه

المباشر (والذي كان أيضاً المشرف على إيان ويلموت) عن سبب اختيارهم له. "لقد أخبرني بأنه لم يتقدم سواي".

كان العلماء في المختبر البريطاني لا يبالون بخصوص ما إذا قاموا هم أو طلبتهم بنشر بحوث أم لا، منحازين إلى الموقف القائل بأن المنشورات ليست جزء العلم الذي لا يسدّ مسدّه شيء. لقد وافق الموقف هوى فيلادزن بصورة مثالية، ذلك أنه ما جاء إلاّ ليأتي من أعاجيب الأفعال ما يمكن وصفه في بضع كلمات. لم يكن يهتم بكتابة بحوث لا نهاية لها تُعنى بدقائق الأمور التقنية.

مجلّتا فيلادزن المفضلتان هما Nature ومطبوعة أخرى مغمورة تدعى Veterinary Record. إعجابه بمجلة Nature سببه بطبيعة الحال وجاهتها، فالعلماء على استعداد للعراك في سبيل نشر بحوثهم على صفحاتها. ولا يقل عن ذلك أهمية، قال فيلادزن، كون محرريها أقل التفاتاً إلى السفاسف من محرّري معظم المجلات الأخرى. إذا كان العمل مذهلاً، فإنهم يقبلون بالتغاضي عن شيء من عدم الإتقان. "كانت Nature تسعى وراء نشر البحوث التي تشتمل على أفكار عظيمة، ولم تكن تهتم بوضع النقاط على حروف الكلمة الأخيرة. مجلة Veterinary Record تنشر كل ما من شأنه أن يفيد البيطريين دون أن يُعنى محرورها بتوافه الأمور، لذلك كان فيلادزن راغباً باستخدام صفحاتها لنشر ملاحظاته العملية الأقل أصالة. "ليس هناك ما يدعوني إلى القلق بشأن تعليقات المحكّمين التي تركز على الصغائر.

ذكر فيلادزن أن لديه "صديق اعتاد ترتيب المجلاّت بحسب ما تحصل عليه من نجومScience ،. Nature و Cell، في تقديره، كانت مجلاّت ترصعها خمس نجوم، في حين لم تحصل مجلة Veterinary Record على أية نجوم. لقد قال لي في إحدى المناسبات "لم لا تلقي ببحثك مباشرة في سلة المهملات؟"".

كانت الحياة صعبة في مركز البحث الواقع في كيمبردج. فيلادزن، بوصفه عضواً في هيأة تسويق الحليب البريطانية، كان يتلقى دعماً زهيداً على أساس سنوي: مبلغ ٨٠ جنيهاً إسترلينياً أو ١٢٥ دولاراً في الشهر ومع أنه كان عزباً ولا يعير المقتنيات المادية اهتماماً خاصاً ("بمقدوري

العيش على حجر أجرد") فقد أصيب بالإحباط لضآلة المرتب. خلال عمله في المركز تقدم بطلب تظلّم واحد استجيب له بزيادة مرتبه إلى ١٢٠ جنيهاً إسترلينياً في الشهر (١٩٠ دولاراً). "لم أناقش الترقيات قط ولم أناقش المرتبات قط، كنت اعتقد أن من واجبهم العناية بحصولي على مرتب معقول والعناية بترقيتي".

ولكن على الرغم من أن المرتب شحيح، فلعلّ فيلادزن كان في المحلّ المثالي لاكتشاف الانتساخ. إذ على خلاف نيل فيرست المكبّل بعقده مع [و. ر. جريس]، وعلى خلاف باحثي الفئران المدعومين بمنح من الهيئات الحكومية، كان فيلادزن باحثاً مستقلاً. كانت تحت تصرفه الكثير من الحيوانات ليجري عليها تجاربه، الحيّز المطلوب في المختبر والحرية المطلقة ليفعل ما يعنّ له. لا يهم في ذلك نجاح العمل، ما إذا كان سيسفر عن نشر بحث أو ما إذا كان سيسهم في تقدم فرع المعرفة المعنيّ بالأمر. وفي الوقت الذي كانت عينه على التطبيقات العملية لما يقوم به، لم يكن مجبراً على حصر نفسه في عمل بعينه. تدريب فيلادزن البيطري، مهارته في التعامل مع البويضات، فضوله وسعة خياله وساعات عمله التي لا تنتهي؛ ربما كانت مجتمعة الوصفة السحرية التي يسّرت للانتساخ النهوض من كبوته والعودة إلى ساحة البحث العلمي.

أول مشاريع فيلادزن، المشروع الوحيد الذي أُسند إليه إبان فترة وجوده في الوحدة، كان معنياً بإتقان تجميد أجنة الماشية، وعلى وجه الخصوص أجنة الأبقار؛ لقد طلب منه أن يجعل تجميد الأجنة سهلاً وكفياً. لم يكن الانتساخ، آنذاك، جزءاً من تفكيره أو تفكير أي من الآخرين، ولكن، بالطبع، سيتضح في وقت لاحق أن تجميد الأجنة من العوامل الحاسمة في عملية الانتساخ. إذا كان في نيته تخليق الكثير من الأجنة، فمن الأمور الحاسمة بالنسبة له أن يمتلك مقدرة تخزين تلك التي لا يودّ زرعها في الحال في أرحام أمهات بديلة، ما يعني أن عليه تجميدها.

اشتهرت في ذلك الزمن حكمٌ ثلاث بخصوص تجميد الأجنة. أولها تقول بأن عليك استبدال سلفوكسيد ثنائي المتيل بماء الخليّة؛ لن تنفع أي من المواد الكيميائية الأخرى. الحكمة الثانية توجب عليك تجميد الخلايا

ببطء شديد، في حين تقول الثالثة بوجوب إذابتها بالبطء ذاته.

"لقد نذرت نفسي لنقضها كلّها"، قال لي فيلادزن، "إنها مقيّدة وجزمية، وقد ميّزت الأجنة عن بقية الخلايا". نجح فيلادزن في مسعاه، ومع ذلك لم يفارقه إحساس بالرهبة تجاه سيرورة تجميد جنين حيّ وإذابته ثم استخدامه لإنماء حيوان سويّ. "ما زلت أدهش لنجاح السيرورة، وما أراني قائله هو كيف يتسنّى لها البقاء حية عقب هذه المعاملة؟.

شأنه شأن أيان ويلموت، الذي قال إنه أجرى تجاربه على الخراف فقط باعتبارها مدخلاً لإجرائها على الأبقار، قام فيلادزن أيضاً بإجراء ألاعيبه الجنينية على الخراف أولاً[1]. وهكذا بدأ مشروع تجميد الأجنة في الخراف ثم قام بنقله إلى الأبقار.

عندما نجح في تجميد جنين عجل ثم إذابته، وتبيان أنه تطور إلى عجل سويّ، ذهب فيلادزن إلى مؤتمر في ولز، النمسا، لعرض نتائجه. "أحد المتحدثين وقف وقال "إنها شاردة من شوارد الطبيعة". لم يخرجوا إلاّ بعجل وحيد، وهو كل ما سيحصلون عليه". ولكنه، قال فيبلادزن، "كان مخطئاً، فلا وجود لشوارد الطبيعة فيما تم".

استمر فيلادزن في التركيز على الخراف كلما أراد تجربة شيء جديد. "كانت الخراف ضرباً من الأبقار المصغرة"، قال فيلادزن، فضلاً عن أن أنسالها أكثر من الأبقار والعناية بها لا تكلف كثيراً، كما أن فترة حملها أقصر. يضاف إلى كل هذا، قال فيلادزن، إن "رجلاً واحداً يستطيع القيام بكل شيء" فيما يتعلق بإجراء البحوث على قطيع من الأغنام. في وقت من الأوقات، كان يعتني بمفرده (تقريباً) بقطيع من الأغنام يصل عدده إلى ٤٠٠ رأس، ومن ضمن ما يقوم به أخذ الحملان اليتيمة إلى بيته ليلاً لإرضاعها الحليب من زجاجات. أما ساعات استيقاظه فكلها مكرسة للتجارب.

في الصباح يقوم فيلادزن بإجراء العمليات على الخراف، وذلك لاستخراج البويضات المخصبة من قنوات مبايضها، ويمضي فترة ما بعد

(1) Steen M. Willadsen et al., 'Deep Freezing of Sheep Embryos', Journal of Reproduction and Fertility, vol. 46, 1976 PP. 151-4.

الظهر يعمل في المختبر. في المساء يحقن فيلادزن النعاج بالهرمونات ويتفحص أيها في حالة ودق (متقبلة للجماع)، الأمر الذي يعني أن بويضاتها ناضجة ومهيأة للتخصيب. لإنجاز ذلك كان يستخدم كباشاً مدربة، وهي كباش دربت على شمّ النعاج والتأهب للنزو عليها دون القيام بالنزو فعلاً. لقد تعلم الكبش منها، قال فيلادزن موضحاً، إنه إذا ما نفذ هذه المهمة فإنه سيكافأ في نهاية الأمسية بالسماح له بالنزو حقيقة على نعجة.

في الصيف يجري فيلادزن تجارب تتسم بسعة الخيال والإبداع:

نمتلك الكثير من الأفكار وكميّة وفيرة من الطاقة. لم يكن عملنا مقصوراً على الأغنام؛ كانت بحوزتنا كل أنواع حيوانات المزرعة، وما كنّا ننشره لا يعدّ شيئاً عند مقارنته بما كان يجري فعلاً. لقد جربنا كل شيء، والكثير مما جربنا لم يسفر عن شيء؛ أما ما لم نقم بنشره فقد احتفظنا به في رؤوسنا.

قرر فيلادزن إجراء واحدة من تجارب سبيمان التي اشتهرت مطلع القرن. أخذ سبيمان شعرة من رأس وليده الجديد وصنع منها أنشوطة استخدمها في فصم بويضة مخصبة، وبذا حصل على توأمين. إلا أن سبيمان أجرى تجربته على أجنة السمندل العملاقة نسبياً. في مقابل ذلك، كان فيلادزن يجري التجربة على أجنة الضأن، التي تراها العين المجردة بالكاد على هيأة ندف بيضاء. استخدم المجهر ليعقد خيطاً حريرياً حول الجنين، ولكن محاولته حبطت لعدم تمكنه من كسر غلاف البويضة، الغطاء الهلامي المرن الذي يحيط بالبويضة ويعرف باسم المنطقة الشفيفة. الإبقاء على المنطقة الشفيفة في حالة سليمة كان من الأمور الحاسمة، لأن الطريقة الوحيدة لإنماء الأجنة إلى المرحلة التي يمكن عندها زرعها في أرحام أمهات بديلة، تعتمد على وضعها في قنوات مبايض الأرانب، فالأجنة تنمو بشكل جيد في هذه القنوات إذا كانت مناطقها الشفيفة سليمة. إما إذا لم تكن سليمة فإن نظم المناعة في الأرانب ستهاجم الأجنة وتقضي عليها. معنى هذا أن فيلادزن لن يتمكن تماماً من فصم جنين، وهذا ما أزعجه.

في أحد الأيام عثر على الحل؛ سوف يقوم بتغليف الأجنة بمادة الأغار، وهي مادة شبه هلامية تصنع من النباتات البحرية، قبل وضعها في

قنوات مبايض الأرانب. ليس باستطاعة أية خلايا من نظام المناعة اختراق الأغار، في الوقت الذي يمكن للسوائل المغذية التي تفرزها قنوات المبايض أن تتخلله[1]، وبالفعل جرب فيلادزن طريقة الأغار. "لقد بدأت أحصل على شيء كنت على يقين من أنه سيكتب له البقاء؛ كنت مثل كلب الصيد الواثق من كون ما يراه طائر تدرج. استطيع الجزم بأني اقتفي الأثر الصحيح.

على إثر هذا علم أن بإمكانه استخدام طريقة الأغار لفصم بويضة نعجة أو بقرة مخصبة، إنماء الأجنة المتائمة في الأرانب حتى المرحلة الملائمة لزرعها في رحم أم بديلة ثم القيام بتجميد الأجنة. وهكذا يتمكن (الأمر يتوقف على لحظة إذابة الأجنة) من انتاج توائم متماثلة تختلف تواريخ ولاداتها. هذه العملية، قال فيلادزن، تعدّ إحدى صور الانتساخ، باعتبار أن ما ينتجه حيوانات متطابقة وراثياً. لم يتضمن الإجراء السابق نقل النوى، لذلك لا يمكن استخدامه مطلقاً في انتساخ كائن بالغ أوحتى جنين في مراحله المتقدمة. على ذلك تظلّ، مهما يكن الأمر، تخليقاً لمنتسخ.

هذه المرة ذهب فيلادزن إلى مؤتمر في ألمانيا لعرض نتائجه. موقف الحضور، قال فيلادزن، كان ذات الموقف الذي اتخذه الحضور في النمسا حين أخبرهم عن أجنة العجول المجمَّدة. قالوا إن نجاحه شاردة من شوارد الطبيعة، وكان فيلادزن يعلم أنهم على خطأ.

غيرت فكرة تغليف الأجنة بالأغار من أوضاع مداولة أجنة حيوانات المزرعة. "كانت تعني أن كل المداولات، التي لم يكتب لها النجاح حتى تلك اللحظة، أضحت ممكنة بصورة مفاجئة. لن يخطر ببالك جنين لا يمكن إنماؤه في ذلك النظام؛ كل أجنة الماشية وربما الأجنة البشرية أيضاً".

لم يتوان فيلادزن عن استغلال الإمكانات الجديدة. كان يسأل نفسه عن عدد المرات التي يمكنه أن يعيد تقسيم جنين ويظل قادراً على إنماء كل قطعة إلى حيوان سويّ. إذا كان لديه جنين أربع ـ خلايا، هل بإمكانه تقسيمه

(1) S. M. Willadsen, 'The Developmental Capacity of Blastomeres from 4- and 8-Cell Sheep Embryos', journal of Embryology and Experimental Morphology, vol. 65, 1981, pp. 165-72.

إلى أرباع؟[1]. أيمكنه تقسيم جنين ثمان ـ خلايا إلى أثمان؟. "قمت بتحليل التجربة في الضأن، الأبقار، الماعز، الخيل والخنازير باهتمام آخذٍ في التدني"، قال فيلادزن. على ذلك، يمكن أن يكون تقسيم الأجنة مفيداً بالنسبة لمربّي الحيوانات. إذا كان باستطاعتك الحصول على جنين ثمين وتقسيمه، فإن بإمكانك مضاعفة قيمته. كانت هذه الفكرة ذاتها التي أوحت بانتساخ الأجنة في وقت لاحق، كما كان الدافع وراءها ذات الدافع.

واجه من يقومون بتربية الحيوانات مشكلة في محاولاتهم تخليق حيوانات تحمل صفات معينة. النهج التقليدي يتمثل في الاستيلاد الداخلي لحيوانات وقع عليها الاختيار بسبب صفات معينة تحملها، ثم القيام بمزاوجة تلك الحيوانات المستولدة داخلياً (التي تكون في العادة ضعيفة أو ضاوية) بحيوانات "معافاة من عموم الجماعة، وبذا يتم مزج الاصطفاء الوراثي بقوة الهجين (التباينية).

ولكن حين تتم مزاوجة الحيوانات الهجينة، فإن الصفات المرغوبة من الحيوانات المستولدة داخلياً تنحو إلى الضعف أو الضياع. إعادة تقسيم الجنين تطرح حلاً: يمكن أن تسمح لمربّي الحيوانات بإكثار الحيوانات القيمة، ومن ضمنها الهجينة، بعيداً عن المقامرة في اليانصيب الوراثي. يمكنهم ببساطة إعادة تقسيم أجنة مختارة، وبذلك يصنعون نسخاً متعددة من مخلوق هجين مفرد.

على أية حال كانت إعادة تقسيم الأجنة مصحوبة بتناقص في الغلّة. ففي حالة الضأن، على سبيل المثال، وُجد أن أنصاف الأجنة لا تختلف في سلامتها من الأمراض عن الأجنة الكاملة، كما وجد أن نسبة ٦٠ إلى ٨٠ في المئة من تلك التي نقلت إلى أمهات بديلة أسفرت عن ولادة حملان. نصف الأجنة التي قسمت إلى أرباع تطورت لتصير حملاناً. ولكن لم يكتب البقاء إلاّ لنسبة (٥ . ١٠) في المئة من الأجنة التي قسمت إلى أثمان. القصة لم تختلف كثيراً في حالة الأنواع الأخرى من الحيوانات، إلا

(1) S. M. Willadsen and C. Polge, 'Attempts to Produce Monozygotic Quadruplets in Cattle by Blastomere Separation', Veterinary Record, vol. 114, 1984, pp. 240 - 3.

أن "الخنزير ربما كان أقل الحيوانات نجاحاً" قال فيلادزن، ومن ناحية أخرى "لم أكن مهتماً بالخنازير". "من منظور علمي كانت التجارب رائعة، أما من منظور عملي فإن التوائم (أنصاف الأجنة) هي الخيار الأفضل".

من الناحية العلمية، بينت إعادة تقسيم الأجنة أنه حتى في حال تكوُّن الجنين من ثمان خلايا، فإن بعض خلاياه المنفردة (على أقل تقدير) احتفظت بالقدرة على التحول إلى أجنة تامة مستقلة. فضلاً عن ذلك بينت للباحثين أن باستطاعتهم الآن الشروع حقاً في مداولة الأجنة. بإمكانهم الآن فصلها عن بعضها البعض وتجميعها مرة أخرى، دون خشية أنهم بخرقهم المنطقة الشفيفة سيدمرون مقدرة الأجنة على البقاء حية.

شرع فيلادزن و كارول ب. فيهلي ـ للتي ستصبح زوجته في وقت لاحق ـ في تخليق أخلاط (حيوانات خلِّقت بدمج خلايا من جنينين مختلفين). طور فيلادزن طريقة خاصة للقيام بذلك. "أمسك البويضة بماصّة وأحفر باستعمال إبرة صغيرة أخدوداً على كامل محيط البويضة"، وبذلك يقطع الغلاف الهلامي الذي يحيط بها. عند ذلك يقوم بفتح الغلاف ويكشف عن الجنين الذي بداخله، حيث يعمل على إزالة الخلايا الجنينية المنفردة بسحبها إلى الخارج بواسطة ماصّة بلغ من دقتها أنها لا تتسع إلاّ لبويضة واحدة. يقوم بعد ذلك باستبدال خلايا استخرجها من أجنة أخرى بهذه الخلايا، ثم يعيد غلق غلاف البويضة مرة أخرى ويترك الجنين الخِلط لينمو.

مزج فيلادزن و فيهلي خلايا من أجنة خراف مختلفة، كما قاما بمزج خلايا من أجنة أبقار. تلا ذلك تنفيذهما للخطوة التالية؛ دمج خلايا جنينية من أنواع مختلفة. في إحدى التجارب قاما بمزج خلايا جنينية من خراف وماعز وخلّقا أربع عشرة ماعز ـ ضأنية. تمكن فيلادزن كذلك من تخليق أبقار ـ ضأنية؛ أيضاً عن طريق مزج خلايا جنينية. الحيوانات الناتجة كانت تشبه الخراف وتغطي البقع جسمها، بقعاً مثل تلك التي تغطي جلد الأبقار.

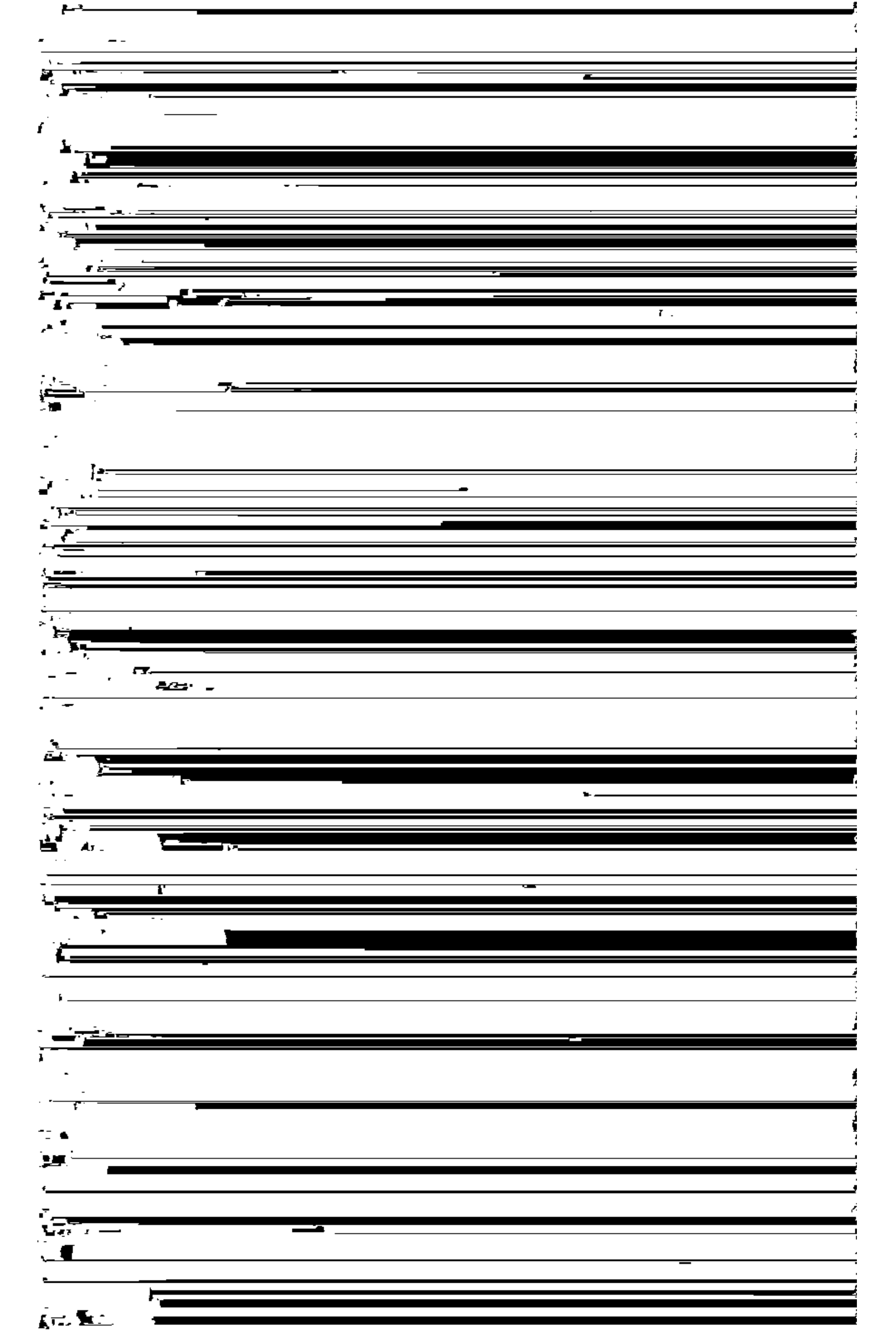
قال فيلادزن إنه لم يكن يخلّق مواعز ـ ضأنية وأبقاراً ـ ضأنية لمجرد فضول لا طائل من ورائه، بل كان الهدف من وراء ذلك معرفة ما إذا كان بإمكانه كسر الحواجز النوعية في الحمل، كي يتمكن من استيلاد حيوانات

الأنواع المهددة بالانقراض.

تعتمد الفكرة على تخليق أجنة متعددة عن طريق معالجة إناث الأنواع المهددة بالانقراض بواسطة الهرمونات، وبذلك تنتج أعداداً كبيرة من البويضات سيجري العمل على إخصابها في المختبر، وهي مهمة تعدّ سهلة نسبياً. ولكن لأن الأنواع المهددة بالانقراض نادرة وثمينة، لن يتوفر العدد الكافي من الإناث للقيام بدور الأمهات البديلة للأجنة. لهذا فكر فيلادزن أنه ربما تمكن من استخدام أنثى نوع تمتّ بصلة قرابة للنوع المهدد بالانقراض، وتتميز برخص ثمنها ووفرتها، أمّاً بديلة؛ حيوان مثل الضأن في حالة الضأن البري المهدد بالانقراض، أو مثل البقرة الداجنة في حالة الأبقار الوحشية.

لقد جعلت هذه الفكرة المذهلة فيلادزن يتساءل: ما الذي يتطلبه جعل حيوان من أحد الأنواع يحمل مضغة نوع آخر إلى أجل ولادتها؟ إذا خلّق جنيناً خلايا مشيمته مطابقة لخلايا أمه البديلة، ولكن خلاياه الجنينية مصدرها نوع آخر مختلف تماماً، أيمكن لمثل هذا الجنين أن يصل إلى أجل ولادته. على سبيل المثال، إذا كانت الأم البديلة نعجة، ومشيمة الجنين مكونة من خلايا ضأنية بينما الجنين في ذاته جنين ماعز، هل يمكن للجنين أن يظل حياً؟ وجد فيلادزن أن بإمكان الجنين ذلك، وهكذا مهّد الطريق أمام فكرته التي تقوم على استخدام أجنة أخلاط لاستنسال الأنواع المهددة بالانقراض. ما من أحد، على أية حال، جرّب هذه الطريقة على الأنواع المهددة بالانقراض.

قال فيلادزن إنه في واقع الأمر مهتم باختبار نظريته العجيبة أكثر من اهتمامه بنشر معطياته حين قام بتخليق هذه الأخلاط. ولكن بعض زوار مختبره الألمان اكتشفوا ما قام به وانتجوا أخلاط ضأن - ماعز عقب عودتهم إلى بلادهم. أرسلوا بحثهم إلى مجلة Nature التي حولته بدورها إلى فيلادزن لتقويمه. "لقد أخبرتهم أن هذه سرقة مفضوحة"، قال فيلادزن، الذي قام، مغضباً، بإرسال بحثه الخاص إلى مجلة Nature، التي نشرت كلا البحثين في العدد نفسه ولكنها طبعت على غلاف العدد صورة الماعز - الضأنية التي خلّقها فيلادزن. الكائن المخلّق كان غريباً بالفعل؛ قرونه تشبه



أن الأستاذ غاضب، لندعه وشأنه" "، قال فيلادزن. عندئذ نهض إلمينيزي ثانية قائلاً "هذا حمق، ما مغزى انتساخ أبقار؟" القول الذي ردّ عليه فيلادزن بأن "الأستاذ ممتعض"، ما زاد في غيظ إلمينيزي إلى أبعد مدى.

في وقت لاحق، حين أصبحت نتائج إلمينيزي موضع شك، لجأت جامعة جنيف إلى فيلادزن طالبة منه تقويم عمل إلمينيزي، وفي اعتقادها أن تعليقاته اللاذعة كانت تشير إلى ارتيابه في إلمينيزي، دون أن تدرك أن الصَلف والتهكّم من سجايا فيلادزن.

حين فكر فيلادزن بالأمر قال بأن الشكوك ساورته، ولكنه أيضاً رأى أن السبيل الوحيدة لإنهاء الجدل تحتِّم على إلمينيزي تكرار التجربة. في قضايا العلم، المتّهم بحكم الظن مدان إلى أن تثبت براءته. "بكلمات أخرى، يجب أن تكون مستعداً لإثبات أنك على حق. بإمكانك أن ترفض هذا الخيار، ولكن لا يمكنك آنذاك أن تلومهم على افتراضهم أنك على باطل"، قال فيلادزن موضحاً. لذلك أخبر اللجنة بأنه لو كان يمر بوضع إلمينيزي لعمل بكل بساطة على تكرار الدراسات، "وبذلك تنتهي المشكلة برمتها".

رغماً عن كل شيء، قال فيلادزن موضحاً، لم يكن إلمينيزي و هوب يقولان بأنهما في سالف الزمان، جرّاء مصادفة عجيبة لا تحدث في الدهر إلاّ مرة، تمكنا من انتاج فأرة عن طريقَ نقلَ نَواة خلية جنين إلى بويضة منزوعة الخلية. بل إنهما "يزعمان كون هذا قاعدة أساسية، أن أجنة الفئران يمكن انتساخها بهذه الطريقة". إذا كانا محقين، فيجب أن يكونا قادرين على فعلها مرة أخرى.

"هب أننا افترضنا كون إلمينيزي أفّاقاً" قال فيلادزن. عندئذ يصبح السؤال هو: ما الذي مكّنه من خداع هذا الجمع طوال هذا الوقت؟ السبب في ذلك، حسبما يرى فيلادزن، غاية في البساطة: كان العلماء في قرارة أنفسهم يريدون تصديق أن ذلك ممكن، كان الإنجاز ذا مغزى من الناحية البيولوجية. لقد أحس الناس أن ذلك الأمر قد يكون حقيقة. ولكن، أضاف فيلادزن:

إذا أفلحت في إنجاز تجربة نقل نووي جيدة وأثبتّ أن الانتساخ مستحيل، فلا ضير في ذلك. إن إنجازك، من الناحية العلمية، لا يقل في قيمته عن القيام بالانتساخ، إذ تترتب عليه آثار جدّ عميقة. في حكم المؤكّد آنذاك أن باستطاعتك الحجاج بأنه إذا كان الانتساخ غير مقدور عليه، فإن ما سيتحقق من اكتشافات مهمة سيكون أكثر بكثير مما سيتحقق فيما لو كان مقدوراً عليه.

ذلك أنه إذا كان الانتساخ محالاً، حتى من خلايا غير متخصصة لجنين في أول مراحله، فإن ذلك يستلزم أن الدنا يُغيَّر بصورة لا رجوعية خلال الساعات التالية لإخصاب البويضة؛ قال فيلادزن إنه لم يعتقد في صحة ذلك مطلقاً. بصرف النظر عمّا إذا كانت دعاوى إلمينيزي حول قيامه بالانتساخ صادقة أم باطلة، فإن فيلادزن لم يخالجه شك في إمكان القيام به.

قرر الشروع في تجاربه على أفضل حيوانات الاختبار لديه؛ الخراف، وذلك بمحاولة دمج خلية من جنين ضأن في مرحلة الثمان ـ خلايا ببويضة نعجة منزوعة النواة باستخدام فيروس سينداي خامل. من خواص هذا الفيروس أنه يذوب خلال أغشية الخلايا، فإذا جمعت خليتين في وجود الفيروس بينهما، سيقوم بمزج غشائيهما ببعضهما البعض.

ما علة اختيار ثمان خلايا؟ من خلال تجاربه السابقة في إعادة تقسيم الأجنة، كان فيلادزن يعلم أنه من غير المرجح أن يتمكن من تحقيق حمل باستخدام خلية مصدرها جنين ثمان ـ خلايا، فبوصولها مرحلة الثمان ـ خلايا، تكون خلايا الجنين قد بدأت في التخصص، حتى وإن بدت متماثلة. إذا نجح هذا الانتساخ، فمعنى ذلك أن دنا خلية الجنين، بصورة تبعث على الدهشة، قد أعيدت برمجته بواسطة البويضة: ساعة التطور تمّ تصفيرها لتوافق تلك الموجودة في البويضة حديثة التخصيب.

نجحت طريقة الدمج باستخدام فيروس سينداي؛ اندمجت الخلايا ولم تمت مباشرة، ولكن الطريقة لم ترق للأستاذ فيلادزن. "كانت مربكة وأبعد ما تكون عن النظام"، قال فيلادزن. "لم تكن طريقة مرتبة ورائعة". تعيّن عليه بادئ الأمر القيام بإنماء الفيروس في بويضات دجاج مخصبة،

وهي من البويضات التي يسهل تلويثها بالجراثيم أو الفيروسات الأخرى. كان عليه بعد ذلك أن يقوم بإخمال الفيروسات بتعريضها للضوء فوق البنفسجي. ولكن لهذه العملية مخاطرها، فلربما لم تتم على الوجه الصحيح في كل المرات، وهكذا قد تفلت بعض الفيروسات الحية وتدمر بويضات خرافه منزوعة النوى. علاوة على ذلك، قال فيلادزن، الحقيقة أنه لم يكن من المقبول التفكير في استخدام الفيروسات في التجارب التي تجري على أجنة الماشية أو، في يوم ما، الأجنة البشرية. على الرغم من كل ذلك لزم فيلادزن الطريقة، حتى أنه تعاقد مع خبير من أحد المعامل في جامعة أكسفورد ليصنع ما بدا أنه معين لا ينضب من الفيروسات.

في المرحلة التالية جرب فيلادزن أحد ابتكاراته الأخرى، وعندما حلّت ساعة الدمج الفعلي للبويضة منزوعة النواة بخلية الجنين، استخدم بويضات نعاج غير مخصّبة. لماذا؟ "أحسبه مجرد إلهام" هذا ما أجابني به. حين أقوم بتجاربي كنت أختبر أشياء كثيرة" ولكن عندما اختبرت هذه الطريقة نجحت على الفور. البويضات غير المخصّبة كانت أكثر تقبلاً للنواة التي كان يضيفها، لذلك لم يتوقف عن استخدامها منذ تلك اللحظة.

لم يلبث فيلادزن أن شرع في تجارب الدمج. ولم يتوقف عند حدّ دمج خلايا أجنة خراف ببويضات منزوعة النوى، بل جاوزه إلى إنماء الأجنة حتى أضحت مهيّأة لزرعها في أرحام أمهات بديلة، حيث قام فعلاً بزرعها وخلق العديد من حالات الحمل. لقد كان يعلم أن هناك آخرين يعملون في مشاريع من هذا القبيل:

طبول الغابة كان تقرع حاملة أنباء ما يحدث؛ هناك أناس يحاولون القيام بعمليات نقل نووي. كان نيل فيرست يستخدم بويضات مخصبة، ولكنه لم يكن يحرز أي تقدم بحسب ما أرى. على أية حال، عاجلاً أم أجلاً، ستتسرب أخبار نجاحي باستخدام بويضات غير مخصبة، لذا لم يكن هناك من وقت لأضيعه.

أول اثنين من حملان فيلادزن، المتنسخة بواسطة نقل النوى من أجنة ثمان - خلايا إلى بويضات غير مخصبة، وقعت ولادتهما سنة ١٩٨٤. "الحقيقة أن أول تجربة قمت بها، تلك التي اشتملت على ثلاث بويضات،

كانت ناجحة؛ لقد انتجت لي حملين خرجا إلى الوجود ميتين، ولكن الحمل الذي تلاهما ولد حياً".

وقعت عين فيلادزن فوق صفحات مجلة Nature، على إعلان عن آلة تقوم بدمج الخلايا بواسطة تيار كهربائي وجيز. من صمّم الآلة لم يفكر في الأجنة، ولكن فيلادزن جربها واكتشف أنها تقوم بالمهمة على أكمل وجه. نبذ ما تبقّى عنده من فيروسات سينداي ولم يلتفت إلى الوراء مطلقاً. عن طريق المصادفة المحضة اكتشف نيل فيرست، في وسكانسن، الآلة ذاتها.

في يونيو من العام ١٩٨٥، غادر فيلادزن المختبر البريطاني ليحط الرحال في تكساس، حيث طلبت واحدة من أكبر شركات الأراضي وتربية الأبقار، Grenada Genetics، مساعدته في إنشاء تجارة تقوم على انتساخ الأبقار. في حفل الوداع الذي جمعه بالمقربين من أصدقائه العلماء، شوى لهم واحدة من أخلاط البقر ـ الضأنية التي قام بتخليقها. "لم تكن طيبة المذاق" قال معترفاً، "ولكن السبب في ذلك يعود إلى كون جزئها الضأني مسناً"، "كان علينا أكلها وهي ما تزال رخلاً".

حين غادر، رأى نفسه وهو مقبل على مغامرة جديدة مع تجارة ناهضة" بيد أنه، في داخله، ما زال الشخص الذي يتجاسر على تحدي العقيدة العلمية. لقد قال بأنه سيواصل "استكشاف الأسوار" بحثاً عن ثغرات في النسيج العلمي؛ سبلٍ لاختراق حدودٍ ظن آخرون أن حرمتها لا تُنتهك.

(٨)
الطريق إلى دولّي

انتساخ ثدييات من خلايا بالغة سيكون أصعب بكثير، ولكن لم يعد ممكناً القول باستحالته؛ لعلّ الحكمة تقتضي الشروع في بحث افضل سبل الإفادة من هذا الخيار.

ديفور سولتر

نحن في زمن الآمال العريضة. فجأة، ربما بمعجزة، تمكن بضعة علماء من انتساخ حيوانات كاملة من خلايا جنينية في أواخر عقد الثمانينيات، الإنجاز الذي رأت فيه الشركات سبيلاً إلى الثراء. الفكرة بسيطة، إنها تماماً ما حلم به [و. ر. جريس] وشركاؤه حين قاموا بتمويل أبحاث الانتساخ التي كان يجريها نيل فيرست في جامعة وسكانسن. سوف يقوم العلماء بأخذ أجنة الأبقار القيمة، يقسمونها إلى الست عشرة خليّة (أو غير ذلك) التي تكوّنها، ثم ينقلون نواة كل واحدة من هذه الخلايا إلى بويضة منزوعة النواة. ناتج ذلك سيكون ستة عشر جنينا كل منها منتسخ للجنين الأصلي، بل ربما أمكنهم إنجاز ما هو أفضل؛ انتساخ كل واحد من الأجنة الستة عشر، ليحصلوا على ستة عشر جنيناً من كل واحد من الستة عشر جنيناً وهلم جراً، بحيث يعملون على إكثار جنين قيّم وحيد إلى مئات من المنتسخات المتماثلة.

وهكذا دُشنت تجارة انتساخ الأبقار. مؤسسة [و. ر. جريس] وشركاؤه، التي تمتلك شركة American Breeder Services في ديفورست، وسكانسن، (من الشركات الرائدة في مجال تربية أبقار الألبان) كانت من

أوائل الشركات التي خاضت غمار هذا الأمر. التلال المتحدّرة في ريف وسكانسن ربما لن تلبث أن تبدو كما لو أنها بُذرت بأبقار الألبان المنتسخة؛ هذا ما ظنّه مدراؤها التنفيذيين. شركة جريندا جينيتكس، التي أغرت ستين فيلادزن بالقدوم إلى هيوستن ليشرع في الانتساخ لمصلحتها، لم تتأخر كثيراً في اللحاق بالركب، إذ بدأت بالتعاقد مع بعض طلبة فيرست للانضمام إلى فريق الانتساخ الناشئ. سهول تكساس الشاسعة، حيث رعاة البقر يسوقون قطعان الأبقار، قد تكون موطن لحوم الأبقار المنتسخة. انضمت شركة Genmark، في سولت ليك سيتي، إلى المجال المزدهر مؤمّلة تربية أبقارها المنتسخة في مزارع تربية المواشي المجاورة.

لم يعد هناك شك في إمكان انتساخ الأبقار من الأجنة. لقد فعلها كلٌ من ستين فيلادزن ونيل فيرست في كيمبردج و ماديسون، وسكانسن، على التوالي، كما بيّنا أن الطريقة يمكن الاعتماد عليها وتكرارها. الواقع أن الباحثين، باستخدام الطريقة ذاتها، سرعان ما تمكنوا من انتساخ الخيول، الخنازير، الأرانب والماعز من خلايا أجنة. في عام ١٩٩٧، عقب فترة قصيرة من إعلان ويلمت ولادة دولّي، تمكن العلماء في ولاية أوريجون من انتساخ قرود الريزوس من خلايا أجنة في مراحلها الأولى، وذلك باستخدام الطرق نفسها، الأمر الذي يشير إلى أن أقرب الثدييات إلى البشر، لا تختلف كثيراً عن الأغنام أو الأبقار حين يتعلّق الأمر بانتساخ الأجنة.

بمثابة شاهد على ما ينتظرنا في الأيام المقبلة، سمحت شركة جريندا جينيتكس بنشر صورة ثلاثة ثيران من سلالة برانجوس؛ كانت الثيران الثلاثة منتسخات متماثلة زيّنت صورتها الصفحة الأولى من صحيفة النيويورك تايمز[١].

قام فيلادزن بواجبه وانتسخ أجنة أبقار في مراحلها الأولى لصالح شركة جريندا، ولكنه في الوقت نفسه وسّع من حدود الانتساخ مرة أخرى. لقد رأى أن الانتساخ لغرض إكثار الأجنة ليس بالأمر الصعب، ولكن

(1) Keith Schneider, 'Better Farm Animals Duplicated by Cloning', The New York Times, 17 Feb. 1988, p. 1.

الاختبار الحقيقي، لمعرفة ما إذا كانت البويضات منزوعة النوى قادرة على تصفير ساعة دنا الخلية، يتمثل في استخدام خلايا في مراحلها المتقدمة؛ خلايا يستبان تميُّزها بوضوح. على الرغم من أن جل العلماء، أمثال نيل فيرست، اعتقدوا أنه بمجرد بدء الخلية في التخصص لا يعود بالإمكان إرجاع دنا الخلية إلى حالته الابتدائية، فإن فيلادزن لم يكن مقتنعاً بذلك. بقدر ما كان الأمر يعنيه، تكمن العقبة الرئيسة أمام انتساخ أجنة المراحل المتقدمة في صعوبة فصل خلايا تلك الأجنة عن بعضها البعض. كلما تقدم الجنين في العمر، اشتد الالتصاق بين خلاياه. "حين تحاول الفصل بين الخلايا من المرجح أن تفقد بعضها. إن التصاقها ببعضها البعض بلغ حداً تفضل عنده الموت على الانفصال".

ولكن الصعوبة لا تعني الاستحالة. لإرضاء فضوله حول انتساخ أجنة المراحل المتقدمة، أخذ فيلادزن خلايا من أجنة أبقار بلغت الأسبوع الأول من عمرها؛ يصل عدد خلاياها من ٦٤ إلى ١٢٨ خلية. بلغت تلك الخلايا مرحلة التخصص، مكوّنة طبقة داخلية ستصبح المضغة وطبقة خارجية ستصبح المشيمة. ومع ذلك، رغم الحكمة الشائعة التي تنصّ على استحالة انتساخ هذه الخلايا، نجحت تجارب الانتساخ التي قام بها فيلادزن: تمت ولادة عجول حية. لم ينشر فيلادزن نتائجه مطلقاً، لقد قام بالعمل كي يثبت لنفسه أنه كان محقاً بشأن الانتساخ؛ هذا ما قاله لي. غالبية منتَسِخي الماشية لم يصل إلى علمهم أنه قام بذلك، فظلّوا مقتنعين باستحالة انتساخ الخلايا الفارزة.

لم يطل مقام فيلادزن في شركة جريندا لأكثر من حول، حيث غادرها أثناء نزاع مع مالكيها حول براءة اختراع والتحق بشركة أخرى؛ Alta Genetics، في ألبرتا، كندا. جعل مالك ألتا جينيتكس فيلادزن شريكاً في التجارة الجديدة، ورأى فيلادزن أن الفرصة سانحة للقيام بما يعنّ له وفي الوقت نفسه تحقيق أرباح لا بأس بها. وكحافز للإسراع في العمل، وعد المستثمرون الذين يمولون الشركة الإسهام بمبلغ مليون دولار إضافية (٦٢٥،٠٠٠ جنيه إسترليني) إذا كان بإمكانه تخليق مائة جنين منتسخ في السنة. "لقد فعلناها"، قال فيلادزن، رغم أن انتساخ هذه الكثرة من الأجنة

كان مهمة صعبة على فيلادزن وفريقه الصغير؛ كانت تعني أنه لم يعد لديه الوقت ليقوم بتجاربه الجريئة الخارقة لقوانين الطبيعة. إنه الآن رجل أعمال وعالم، والعمل يأتي في المقام الأول.

ولكن، لم تكد تنقضي بضعة سنين حتى انهارت تجارة الانتساخ، وذلك لأسباب عديدة. وجدت الشركات أن الانتساخ يكلّف من الأموال أكثر مما وضعت في حسبانها، كما أن العديد منها كانت تعاني من مشاكل إدارية، مما ضاعف من محنها.

فرانك بارنز، الذي كان عمل في مشروع انتساخ الأبقار في مختبر نيل فيرست، انتقل إلى شركة جريناداً ثم غادرها إلى شركة جينمارك، وكان شاهداً على احتضار الانتساخ في كليهما: "لم يكن الانتساخ مشروعاً رائجاً؛ هذا هو السبب الرئيس وراء نهايته. التقنية نجحت، ولكن تكلفتها جاوزت ما كان المزارع الأمريكي على استعداد لدفعه".

على الرغم من أن ألتا جينيتكس لم تبخل بشيء في سبيل الحصول على أجنة أفضل أبقار العالم، قال فيلادزن، فإن الشركة عجزت عن تسويق الأجنة التي خلّقها. كان فيلادزن يعمل بوتيرة محمومة، إلاّ أن المنتسخات آلت إلى خسران. "كنت انتسخ عجولاً عتاقاً انتهى أمرها إلى الذبح".

المفاجأة الوحيدة ربما كانت السرعة التي انهارت بها تجارة الانتساخ. كان بارنز يعمل في شركة جينمارك في ذلك اليوم المصيري من شهر مايو سنة ١٩٩٣، حين "قرر المستثمرون إنفاق أمولهم في مكان آخر". قال بارنز إنه لم يُبغت عندما حل ذلك اليوم. ولكن، أضاف محزوناً، "بُغتُّ لعدم إدراكهم أن ما نحن بصدده أكثر من مجرد خطة ثلاثية".

جرّاء انهيار جينمارك، تفكك جريناداً، قرار ألتا جينيتكس هجر تجارة الانتساخ وتحرك [و. ر. جريس] وشركاؤه لتقليص مشاريعهم في الانتساخ، سدت السبل في وجه علماء كبار مثل بارنز وفيلادزن. مختبرات الجامعات لم تتلق دعماً من حكومة الولايات المتحدة أو الصناعة لتغطية نفقات بحوث الانتساخ، لم تكن هناك خيارات كثيرة في العالم الأكاديمي أمام المتخصصين في الانتساخ. معظمهم انساق إلى التجارة الناشئة القائمة على الإخصاب في الصَّمَّاء، حيث توجد أعداد لا تحصى من المرضى،

والأطباء الذين يديرون تلك العيادات لم يتوقفوا عن البحث عن علماء على دراية بمداولة البويضات والأجنة؛ بدا المستقبل مضموناً وسيل الأموال دائم الجريان.

ترك بارنز تجارة الانتساخ على مضض، إذ ظلّ في سولت ليك سيتي، التي انتقل إليها للعمل مع جينمارك، وأخذ يتردد على وظائفه في مراكز الإخصاب في الصَّمَّاء المنتشرة على الساحل الغربي. كان يحبّذ انتساخ الحيوانات، ولكنه قرر "أنه توجد سبل أيسر لكسب العيش". أموال المستثمرين كانت في المكان الذي أُريد لها، وحين ملّوا الانتساخ، انتقلت الأعمال إلى موقع آخر".

فيلادزن غادر كندا وهو يعيش الآن في فلوريدا، حيث يعمل في مختبرات الإخصاب في الصَّمَّاء. أمّا نيل فيرست، الذي يشغل وظيفة دائمة في جامعة وسكانسن، فقد ركّز اهتمامه على مسائل أخرى في الفسيولوجيا التناسلية للحيوان. هذا ما فعله راندال براثر، الذي انتهى به المطاف في جامعة ميزوري، حيث يدرس التطور الجنيني في الخنازير.

بحلول أول التسعينيات، تراجع الانتساخ باعتباره مسألة خلافية، ولم تتخذه موضوعاً جاداً للبحث سوى قلة من العلماء. أضحى الانتساخ يذكر في الغالب بوصفه موضوع الفضائح المشتهرة، مثل قضية إلمينيزي التي ما زالت مصدر قلق والتدليس المشين في قضية رورفك. باحث الفئران تحولوا إلى مشاريع أخرى وتعلموا كيفية تخليق فئران مواءَمة وراثياً دون الحاجة إلى الانتساخ. حتى علماء الأخلاق ما عادوا يتحدثون عن الانتساخ باعتباره تهديداً للجنس البشري.

من حلموا بالثراء الفاحش تراجعوا بآمالهم واستقروا في وظائف ثابتة. فيلادزن هو الوحيد الذي اعتاش من وراء الانتساخ، فبوصفه شريكاً في ألتا جينيتكس، تحصل على بيت كبير جديد في ألبرتا نظير بقائه مع الشركة لمدة عامين (مازال مالكاً للبيت)، إضافة إلى أسهم اختيارية حصّل قيمتها حين تحولت ألتا جينتكس إلى شركة مساهمة عامة، حيث باعها بسعر ٧ دولارات للسهم (٤ جنيهات إسترلينية). في الوقت الحاضر لا تصل قيمتها إلى نصف هذا المبلغ.

"لقد استفدت بشكل جيد"، قال فيلادزن. بإمكاني القول إنني ربما كنت الشخص الوحيد في العالم الذي اعتاش قصراً (تقريباً) على دخل مصدره الانتساخ طوال ممارستي لمهنتي العلمية، قال مجاهراً. غير أنه توقف ليضيف، "ما تفوهت به فيه شيء من الوقاحة، أليس كذلك؟".

سرعان ما أضحى الانتساخ ذكرى شَاهِدُها الوحيد ما تدور عليه قصص الأفلام. فالانتساخ كان الأساس لقصة كوميديا شهيرة؛ التعددية Multiplicity، التي تدور أحداثها حول رجل يعمد إلى تخليق نسخ (بالغة) متعددة من نفسه نظراً لكثرة مشاغله. فيلم الخيال العلمي ذائع الصيت؛ المقدام Blade Runner، يتخذ هو الآخر من الانتساخ موضوعاً له. يحكي الفيلم قصة تخليق منتسخات بهدف تسخيرها للعمل في كواكب أخرى (ولكن التجربة، على أية حال، جاءت بنتائج عكسية حين ثارت المنتسخات وهددت مخلّقيها على الأرض). الديناصورات في فيلم الخيال العلمي الضخم، حديقة الديناصورات Jurassic Park، جرى انتساخها، على الرغم من أن كلمة منتسخات لم تكن شائعة الاستخدام في وصفها. ولكن في الوقت الذي تساءل بعض الناس عمّا إذا كان ممكناً إرجاع الديناصورات ذات يوم، مثلما حدث في هذا الفيلم، فإن العلماء لم يلبثوا أن صرفوا عقولهم عن تلك الفكرة. لقد عاد الانتساخ إلى مملكة الخيال العلمي لا الواقع العلمي.

ومع ذلك، في الوقت الذي بدا أن الانتساخ اختفى أخيراً من خارطة العلم، وحين أخذ يتخلّى عن موقعه حتى في الثقافة الشعبية السائدة، ما فتئ إيان ويلمت وزميله كيث كامبل يبحثان مشكلة الانتساخ بمنتهى الهدوء في اسكتلندا. قلة من العلماء كانت لديها معلومات عن الرجلين وعمّا يفعلانه. لم يكونا من العاملين في واحدة من كبريات الجامعات أو حتى في إحدى الشركات الشهيرة، بل كانا مستكنّين في معهد بحوث مغمور، أقيمت مبانيه البنيّة الخفيضة وسط حقول معشبة ترعاها الأغنام. سكان البلدة، الذين لا تبعد بيوتهم عن المركز سوى مسافة قصيرة، لم يكونوا يحفلون بمعهد روزلن، حاشى تشكّيهم من أن الروائح الصادرة عن الخنازير والخراف والدجاج تصل إلى بيوتهم خلال أمسيات الصيف اللطيفة. ثمة

طريق معبدة تمر من بلدة روزلن الصغيرة بمحاذاة معهد روزلن، إلا أن من تقودهم أقدامهم في ذلك الاتجاه لا يمثلون سوى قلة قليلة. تجتاز المعهد حافلة من طابقين كل نصف ساعة ذاهبة إلى أدنبره أو قادمة منها، ولكن لا يترجل من ركابها أمام المعهد إلاّ القليل. غالبية سكان روزلن ترى أن المعهد مجرد مكان يتعلق للأبحاث الزراعية، يسدّ بوابته عمود أحمر ويجوب كلب حراسة ساحته ليلاً.

لم يكن ويلمت ولا كامبل جزءاً من رواج الانتساخ الذي شهدته أواخر الثمانينيات، ولم يرغب أي منهما بشكل خاص في إكثار أجنة الأبقار القيمة. ولكن من ناحية أخرى لم يكن أي من الرجلين عالماً أكاديمياً يطرح الأسئلة لا لشيء إلاّ ليروي عطشه لفهم كيف يتطور الجنين. هذان العالمان اللذان تمكّنا أخيراً من انتساخ حيوان بالغ، في تحدٍ لحكمة العديد من الخبراء، كانا يسلكان سبيلهما الخاصة، تدعمها شركة غايتها تصنيع الأدوية.

بحسب كل الظواهر، من غير المرجح أن يكون إيان ويلمت أحد أبطال ملحمة الانتساخ. رزين، متزايل لا يحب الأضواء ومتحرّس، كان دخل مجال البحث التفافاً، ودخل مجال الانتساخ لأن الأوامر صدرت إليه بإيجاد طريقة لتخليق حيوانات تحمل صفات وراثية معينة.

حين سئل عن السبب الذي جعل منه عالماً، تتبع ويلمت خيوط قصته إلى الفترة التي كان يبلغ فيها من العمر قرابة عشر سنوات. ففي ذلك الزمن قرر ويلمت أنه يريد أن يصبح بحاراً، بعد أن قابل أحد البحارة في بلدته وأفتتن بما رأى. لسنوات عديدة لم يفارقه هاجس أن يصبح بحاراً، إلى أن اكتشف في سن الرابعة عشر أنه لن يتمكن من تحقيق حلمه البتة، إذ كان مصاباً بعمى الألوان. هكذا شرع في البحث عن مدار عيش يمكنه من تمضية وقته في الهواء الطلق، وهو ما قاده إلى فكرة الزراعة. لم يكن من أبناء المزارع، إنما كان ابناً لمعلمين، وكيما يعدّ نفسه، بدأ العمل في المزارع خلال عطلات نهاية الأسبوع وسواها من العطلات الأخرى، كما اختار دراسة الزراعة في الجامعة. ولكن حين تفكَّر فيما وُهب من مهارات ومواهب بصورة واقعية، شك في أنه سيتمكن مطلقاً من النجاح في ذلك المجال.

"لقد أدركت أنني لا أمتلك شيئاً من الحذاقة التجارية"، قال ويلمت، ولذا قرر بدلاً عن ذلك أن يستكشف ما في مجالات البحث العلمي من مستقبل مهني. اكتشف علم الأجنة في الصيف السابق لآخر سنواته الجامعية، حين عمل خلال العطلة الصيفية (تحت إدارة كريستوفر بولج) في وحدة الفسيولوجيا التناسلية والكيمياء الحيوية التابعة لمجلس البحوث الزراعية البريطاني في كيمبردج. في مختبر بولج شاهد ويلمت الأجنة للمرة الأولى، وأصبح متعلقاً بهذه الهباءات الضئيلة مشدوداً إليها، هذه الهباءات التي تسلك سبيلاً محتوماً سوف يحوّلها إلى حيوانات حية تتنفس. أسرار تطور الجنين، الإثارة المطلقة لرؤية الحياة تتشكل في بدأتها ومداولة هذه الكرات الدقيقة من الخلايا، السائرة صوب التحول إلى أبقار أو خراف أو خنازير؛ كانت أشياء لم يقو على مقاومتها. "هنا مكمن السحر"، قال ويلمت. بعد أن صرف نظره عن الزراعة، قرر أنه يودّ العودة إلى مختبر بولج للحصول على درجة الدكتوراه عن طريق دراسة الأجنة إذا استطاع إلى ذلك سبيلاً.

لقد أحب ويلمت ذلك المختبر، فحيثما كان ستين فيلادزن يرى مكاناً يتجاهل أساتذته من في عهدتهم من صغار الطلبة، مكاناً، باعتبار معايير فيلادزن، يضم كثرة غير منتجة لا عمل لها، كان ويلمت يرى مكاناً أساتذته مبعث إلهام ومعدّل العمل فيه ملائم تماماً. "كان مكاناً رائعاً يبعث على الطمأنينة بالفعل"، قال ويلمت. انتهى به الأمر إلى نيل درجته بسبب بحوث أجراها على تجميد نطف الخنازير، وهو المشروع الذي وقع عليه الاختيار نظراً لما يلقاه من اهتمام تجاري، إذ يمكّن المزارعين من تخزين نطف الخنازير فائقة الجودة لاستخدامها لاحقاً في التلقيح الاصطناعي. ولكن تدخل النزعة التجارية الصرفة لم يزعج ويلمت، الذي قال بأنه "في غاية الرضا عنها"، موضحاً ذلك بكونه يستمرئ تقليد المختبر الذي "يحاول فهم أساسيات العلم وفي الوقت نفسه القيام بعمل نافع".

لأجل هذا مكث ويلمت في المختبر لبضع سنين تالية لحصوله على درجة الدكتوراه، حيث اشتغل بدراسة طرق تجميد أجنة الأبقار، بل إنه تمكن من استيلاد عجل من جنين مجمَّد (اسماه فروستي). شأنه شأن سلفه

فيلادزن، كان ويلمت عضواً في هيأة تسويق الحليب البريطانية، بيد أنه لم ينظر مطلقاً إلى نفسه باعتباره الشخص الذي سيخرق قوانين الطبيعة أو الذي يزحف حول أسوار الممكن في العلم باحثاً عن الثغرات، مثلما فعل فيلادزن. عوضاً عن ذلك، استكنَّ ويلمت قانعاً بقبيل بحث يقوم على المحاولة والخطأ، وهو قبيل البحث الذي تعد طريقته في اكتشاف كيفية تجميد نطف الخنازير نموذجاً له. "كان لدينا شيئاً ندعوه مرحاض أربعة مقاعد" لاختبار أساليب تجميد مختلفة، قال ويلمت. توجد في ذلك الشيء أربعة آبار يمكن أن توضع فيها ترامس وتبرَّد عند معدلات مختلفة. هذه هي الكيفية التي اكتشف بها أفضل الطرق لتجميد النطف.

في عام ١٩٧٣ شارفت عضوية ويلمت على الانتهاء وتعين عليه أن يجد وظيفة دائمة. دار في خلده وخلد زوجته، فيفيان، القيام بعمل فيه روح المغامرة فعلاً؛ الهجرة إلى أستراليا وبدء حياة جديدة هناك. ولكن، قال ويلمت، كانت هناك فترة ستة أشهر تفصل بين تاريخ نهاية وظيفته في كيمبردج وتاريخ بداية وظيفته الجديدة، لذا قرر عدم الذهاب. قال ويلمت مستعيداً الماضي، ونظرة استغراب حائرة تغطّي وجهه، "كنّا محافظين جداً؛ لم يجل بفكرنا قط أن ننفق نقودنا في الإبحار ببطء حول العالم".

بدلاً من ذلك وجد وظيفة فيما سيصبح في وقت لاحق معهد روزلن. وصل إلى المكان في أكتوبر من عام ١٩٧٣، على أهبة الاستعداد للقيام ببحوث في علم الحيوان التطبيقي. كان يستطيب الأجواء الريفية؛ الحقول التي تتناثر عليها زهور الهندباء والنفل في فصل الربيع، البلدة الهادئة التي لا تبعد أكثر من سبعة أميال عن أدنبره، وعلى البعد كانت تلوح التلال الاسكتلندية حيث سيتمشّى لمسافات طويلة. أما في ممرات مبنى البحوث الشبيهة بالمتاهة، فتوجد المختبرات التي ستمكنه من استكشاف الأجنة. في الوقت الذي كانت زوجته تمضي أيامها تعتني بأطفالهما الثلاثة وتهتم بمجموعة ثانية من أطفال الناس الآخرين، استهل ويلمت مهنته العلمية. مرتبه كان على الدوام متواضعاً، حين انتسخ دولّي لم يكن يتقاضى أكثر من ٦٠،٠٠٠ دولار (٣٧،٠٠٠ جنيه إسترليني) في السنة، ولن يكسب إلاّ القليل حتى في حال النجاح التجاري لطرقه التي ابتكرها. الواقع إن

الانتساخ الذي نتجت عنه دولّي لن يعود عليه بأكثر من ٢٥،٠٠٠ دولار (١٥،٠٠٠ جنيه إسترليني) في السنة. على ذلك قنع ويلمت بما وصل إليه، حيث أصبح معروفاً بين علماء الحيوان بكونه باحثاً رصيناً، أميناً ودؤوباً. بالنظر إلى أن البحوث هي العملة المتداولة في مملكة العلم، كانت بحوثه تنشر بشكل متواصل في المجلات التي تحظى بالاحترام؛ لقد تمكن من ترسيخ سمعته الطيبة.

عُني مشروع ويلمت الأول ببحث سبب موت أجنة الضأن والأبقار قبل أجل ولادتها. كانت هذه من أهم المشاكل التي تواجه صناعة تربية الماشية، التي عانت من خسائر فادحة جرّاء حالات الإسقاط في الحيوانات، كثرة من حالات الإسقاط تلك تحدث بصورة طبيعية، حتى إذا لم تداول الأجنة أيدٍ بشرية. كانت مشكلة يعاني منها الطب بشكل عام، فعدد كبير من الأجنة البشرية يقع إسقاطه أيضاً. دارت برأس ويلمت أفكار عديدة عمّا قد يكون سبباً في موت الأجنة، غير أنه سرعان ما أدرك أن اختبار فرضياته والخروج بنتائج ذات مغزى، يتطلب إجراء تجارب ضخمة تشتمل على مئات الحيوانات. "من العسير جداً، باعتبار الناحية التقنية، إيجاد إجابة للسؤال"، قال ويلمت. "لقد ورطنا أنفسنا في مأزق عملي". ومع ذلك، استمر في المثابرة على دراسة المشكلة والطرق التي قد تؤدي إلى حلها حتى عام ١٩٨١، وهو العام الذي أوقف فيه معهد روزلن المشروع. قاموا بإعادة تقويم شاملة لبرامج البحث في المعهد وقرروا أن مشروع ويلمت غير جدير بمتابعته. أما ويلمت فقد صدرت إليه الأوامر بالعمل في مشروع لنقل المورّثات يتطلب حقنها في خلايا الأجنة. "عندما أقول أمرت فإنني بالفعل قد أمرت، قال ويلمت". وهكذا انصاع للأمر.

بدا البون شاسعاً بين المشروع الجديد والانتساخ، بيد أن قيوده وأوجهه المحبطة قادت ويلمت في نهاية المطاف إلى استنتاج أن الانتساخ هو أفضل السبل للوصول إلى النتائج التي يرومها. يقوم المشروع على فكرة تخليق حيوانات مواءَمة وراثياً بإضافة المورّثات إلى البويضات المخصّبة حديثاً. بهذه الطريقة يمكن لعالم مثل ويلمت، على سبيل المثال، إضافة مورّثة بروتين مثل الأنسولين إلى خلايا نعجة، والعمل على ألاّ تُفعَّل

المورّثة إلاّ في خلايا ضرع النعجة حين تدرّ حليباً. النتيجة ستكون نعجة تنتج الأنسولين في حليبها.

إضافة المورّثات إلى الخلايا المخصبة يحتاج إلى ساعات طويلة، يتم فيها ببطء إدخال محقنة تحتوي على المورّثات إلى الخلايا المجهرية للأجنة. لم تكن التجربة تنجح بالكاد، فمن بين كل خمسة أجنة لا يبقى على قيد الحياة بعد إجراء الحقن سوى واحد ليتمّ أجله ويصير حملاً؛ البقية تموت بسبب الأضرار الناجمة عن الحقن أو لأسباب طبيعية أخرى بمرور الوقت؛ ومن بين مئات الخلايا لا تتقبل سوى خليّة واحدة المورّثة المضافة، ولكن حتى التي تتقبل المورّثة لا تحافظ عليها في العادة ولا تستعملها في كل خلاياها.

بما أنه يعاني من رجفة، لم يكن باستطاعة ويلمت في الواقع القيام بعمليات حقن البويضات. على ذلك ظلّ مغتبطاً. "إنه الشيء الوحيد الذي أفادتني فيه رجفتي" قال ويلمت. عوضاً عن ذلك عمل مع عالم تمّ التعاقد معه حديثاً ليساعده في المهمة الصعبة، المتعلقة بإيجاد النواة الشفافة داخل خلايا بويضات خراف حديثة التخصيب.

كان عملاً مضجراً. لابد من وجود طريقة أفضل؛ هكذا حدثته نفسه بأنه ربما كان بإمكانه إنماء خلايا الأجنة في المختبر، إضافة المورّثات إليها، دمج خلايا الأجنة هذه بأجنة سليمة وتخليق جنين فسيفسائي بالطريقة ذاتها التي استخدمها ستين فيلادزن في تخليق الأخلاط (مواعزه ـ الضأنية وأبقاره ـ الضأنية)؛ بواسطة مزج الخلايا الجنينية.

الفكرة هي إضافة المورّثات إلى الخلايا الجنينية التي تمّ إنماؤها في المختبر جملةً واحدةً. وذلك عن طريق غمر أغشية شاسعة من الخلايا بالمورّثات بدلاً عن حقن البويضات المخصبة واحدة بعد أخرى، وهكذا تزداد فرص أن تُتقبّل بعضٌ من تلك المورّثات. لا تسمح الخلايا في الأحوال العادية بنفاذ المورّثات التي تسبح حولها في الجوار. ولكن باستطاعتك إضافة المورّثات متّصلة بفسفات الكالسيوم، وبذا تنخدع الخلايا وتبتلعها على أنها ذرات منح. بإمكانك أيضاً صدم الخلايا بتيار كهربائي لإجبارها على فتح سمام أغشيتها الخارجية (لفترة وجيزة) والسماح بدخول

الموزّثات. بمقدورك كذلك إخفاء الموزّثات في محفظة شحمية ناعمة تنزلق إلى داخل الخلايا. حين تنتهي من إضافة الموزّثات إلى الخلايا يمكنك بمساعدة اختبار بيوكيميائي استخلاص الخلايا التي تستخدم الموزّثات؛ الاختبار يكافئ غربالاً لا يحتجز إلاّ الخلايا المطلوبة.

من حيث المبدأ يبدو الأمر بسيطاً، فعلماء البيولوجيا الجزيئية اكتشفوا منذ زمن كل الحيل اللازمة للتعامل مع الخلايا التي تم إنماؤها في أطباق داخل المختبر. بحصولك على خلايا جنينية تستخدم الموزّثة المضافة، تكون قد قاربت على إتمام مهمتك. كل ما تبقّى يتمثل في استبدال هذه الخلايا الجنينية المواءَمة وراثياً ببعض الخلايا من أجنة سوية، ثم ترك الأمور تسير في مجراها الطبيعي.

غير أنه اتضح أن مشروع ويلمت أصعب بكثير مما بدا لأول وهلة، فلكي يضيف الموزّثات إلى خلايا الأجنة، توجب عليه إنماء ملايين الخلايا في طبق تلو الآخر والإبقاء عليها حية معافاة، جاهزة للاندماج مع جنين حديث التكوّن والإقامة فيه. عندما حاول العلماء إنماء خلايا في مراحلها الأولى داخل المختبر، اكتشفوا أن العملية عويصة ومعقدة، فالخلايا إما أن تموت أو تتحول إلى شيء أخر. إنها تغدو خلية أقرب ما تكون إلى خلية جلدية (خلية طويلة دقيقة بها ذيول مثل حوالق النباتات) منها إلى الخلية الجنينية المكوَّرة الناعمة، والخلايا تصبح عديمة الفائدة بمجرد أن تتغير. بالإمكان خلط هذه الخلايا بالأجنة، بيد أن الأجنة لن تتقبلها، ولن تكون مطلقاً جزءاً من الكائن الأخذ في التطور.

من بين كل الأنواع ، لم تنجح مثل هذه التجارب مع خلايا الأجنة ألاّ في واحد منها؛ الفئران. حين أخفق الانتساخ في الفئران، اكتشف الباحثين حيلة لمداولة الخلايا الجنينية المبكرة لا تقل نفعاً عن الانتساخ فيما يخص خدمة أغراضهم. لقد جعل هذا الاكتشاف كتائب باحثي الفئران جيّدي التمويل يتخلون عن كل محاولات الانتساخ.

تختلف دوافع باحثي الفئران تماماً عن تلك التي تحرك علماء مثل ويلمت. فهؤلاء الباحثين لم يكونوا مهتمين بتخليق حيوانات مزرعة أضيفت إليها مورثات مفيدة تجارياً.

أراد المختصون ببحوث الفئران استخدام المورثات لتخليق فئران في حالات تحاكي الأمراض البشرية، حتى يتسنى لهم دارسة العلاجات في حيوانات المختبر هذه. على سبيل المثال، لمعرفة ما إذا كانت مورّثه بشرية مسؤولة حقاً عن ارتفاع ضغط الدم، ربما قاموا بإضافة المورثة إلى سلالة من الفئران لمعرفة ما يطرأ على ضغط دمها. أرادوا أيضاً معرفة وظائف المورّثات بإضافتها إلى فأرة أو حذفها منها وملاحظة ما يحدث.

إذا كانت الطبيعة منصفة أو حتى متسقة، توجب على المختص بالفئران أن يعاني المشاكل ذاتها التي إبتلي بها ويلمت؛ أن يكتشف استحالة إنماء خلايا جنينية مبكرة في المختبر واستحالة إضافة المورثات إلى الخلايا أو حذفها منها. لكن خبراء الفئران عثروا على إجابة، ما يعرف بخلايا ES، وهو الاختصار الذي يطلق على زمرة عجيبة من الخلايا التي تعرف باسم الخلايا الجنينية الأصلية.

خلايا ES هي ببساطة خلايا مصدرها أجنة فئران في طور الست عشرة خلية مَيْزَتُها النمو الجيد في المختبر، إضافة إلى عدم تغيرها من خلايا جنينية إلى خلايا جلدية. للإبقاء على خلايا ES في حالتها الأولية الأصلية، يضيف العلماء بروتيناً يدعى LIF إلى الحساء المغذي الذي يطعمونه للخلايا. بروتين LIF اكتشف أول الأمر في الأجنة، ولكنه الآن متاح عن طريق فهارس الطلب البريدي.

من ناحية أخرى، يمكن للباحثين إنماء خلايا ES فوق طبقة من الخلايا الجنينية التي تزودها ببروتين LIF أو بروتينات مماثلة له. الخلايا الجنينية يجري تشعيعها لإعطاب الدنا في داخلها، ما يصّيرها عاجزة عن الانقسام. ولكنها، على أية حال، تظلّ مستمرة في تفاعلاتها البيوكيميائية لفترة من الزمن، ومنها تصنيع بروتين LIF إضافة إلى (بحسب ظن بعض العلماء) بروتينات أخرى تحتاج إليها خلايا ES وإن لم يتم التعرف عليها حتى الآن.

بمقدور علماء البيولوجيا إضافة المورّثات إلى خلايا ES أو حذفها منها، ثم القيام بدمج خلايا ES المحوَّرة بجنين فأرة أخرى في أطواره المبكرة. الجنين الجديد سيكون مزيجاً من خلايا ES وخلايا الجنين

الأصلي، والحيوان الناتج سيكون خِلطاً؛ بعض خلاياه متحدّرة من خلايا ES، وستحمل التحويرات الوراثية المستحدثة في تلك الخلايا. أمّا بقية خلايا الحيوان فمصدرها الخلايا الجنينية غير المحوَّرة.

باحثي الفئران يمكنهم كذلك تخليق حيوانات ليست بأخلاط، بل خلِّقت من خلايا اشتقت برمتها من خلايا ES محوَّرة وراثياً. كل ما عليهم فعله هو تخليق جنين فأرة، نزع خلايا ES، إنماؤها وزيادة المورّثة الإضافية إليها. عقب ذلك يتعين عليهم إيجاد تلك الخلايا النادرة التي تقبلت المورثة وصارت تستخدمها، ثم العمل على إضافة هذه الخلية من زمرة ES المحوَّرة وراثياً إلى جنين فأرة أُخرى لتخليق فأرة فسيفسائية. بعض خلايا الفأرة الفسيفسائية وأنسجتها ستشتمل على المورثة المضافة بينما ستفتقر إليها خلايا وأنسجة أخرى. يلي هذا قيامهم بالبحث عن الفأرة الفسيفسائية التي تمتلك المورثة المضافة في مبايضها أوخصاها، فكل بويضات تلك الفأرة أو نطفها ستحتوي على تلك المورثة. حين تجد ذكراً يمتلك المورثة في خصاه أو أنثى تمتلكها في مبايضها زاوج أي منهما وأنظر ماذا لديك! أنسال تمتلك المورثة في جميع خلايا أجسامها.

الطريقة مملة؟ أجل. الطريقة تعوزها الدقة؟ أجل، ولكنها كانت ناجحة، لقد غيرت وراثيات الفئران الجزيئية. ما سبق جعل ويلمت وعلماء آخرين على امتداد العالم يبدأون البحث عن خلايا ES في الحيوانات الأخرى. استمر البحث في عشرات المختبرات لسنوات، ولكن لم يكتب النجاح لأحد. لعلّ المشكلة ذات طابع تقني، ربما لا يعدو الأمر إخفاق العلماء في اكتشاف بروتين LIF الخاص بخلايا الخراف أو الأبقار، عامل النمو السحري في تلك الأجنة الذي سيسمح لخلاياها بالنمو في المختبر دون أن تتميّز. كائنة ما كانت المشكلة، لا ويلمت و لا أحد غيره تمكن من حلها.

ومع ذلك، توجد سبيل أخرى تبدو أبسط بكثير إذا كتب لها أن تنجح. ربما استطاع ويلمت أخذ خلايا أكثر تقدماً في العمر، من مضغ أو حتى حيوانات بالغة، ثم العمل على إنمائها في المختبر وإضافة المورثات إليها. يسهل إنماء خلايا المضغ والحيوانات البالغة في المختبر ويتيسر

الحصول على أعداد كبيرة منها. لكن المشكلة تكمن في أنه لا يمكنك إضافة هذه الخلايا المتقدمة في العمر، التي اجتازت طور التخصص، إلى جنين مبكر وتتوقع أن تصبح تلك الخلايا جزءاً من ذلك الجنين، مثلما هو شأن خلايا ES، الطريقة الوحيدة للالتفاف على هذه المشكلة تتمثل في انتساخ الخلايا المتقدمة في العمر حين يتم تحوير مورّثاتها. المشكلة في هذا النهج اعتقاد الأغلبية في استحالة الانتساخ من أية خلايا عدا الخلايا الجنينية المبكرة غير المتخصصة.

بعد رحيل أيام الصيف الاسكتلندي، الذهبية الطويلة، وقدوم أيام الشتاء القصيرة القارصة، وبمرور السنين الواحدة بعد أخرى، ظلّ مشروع حقن المورثات على عهده مملاً. خلايا ES في الأغنام، إن كان لها وجود على الإطلاق، ظلت غاية لا تدرك. يبدو أن لا مهرب من الإملال المطبق المصاحب لحقن المورثات في الأجنة.

في عام ١٩٨٦ تناهت إلى أسماع ويلمت إشاعة غيرت مجرى حياته؛ لقد نما إلى علمه قيام ستين فيلادزن بالانتساخ من أجنة أبقار عدد خلاياها من ٦٤ إلى ١٢٨ خلية. طار ويلمت إلى ايرلندا للمشاركة في مؤتمر علمي، وفي ختام جلسات أحد الأيام ذهب إلى مقهى محلي لينضم إلى غيره من العلماء فيما يدور من مزاح وأحاديث عن العمل. في ذلك المقهى دار حديث بينه وبين دوف ماهون (بيطري عمل مع فيلادزن في جريـنادا جينيتكس) الذي أسرّ إليه بما فعله فيلادزن. أدرك ويلمت مباشرة ما تعنيه النتائج، واستنتج أنه إذا نجح فيلادزن في الانتساخ من خلايا أجنة في أطوارها المتقدمة، فلعلّه بالإمكان الانتساخ من خلايا مراحل أكثر تقدماً؛ من خلايا مضغية أو حتى خلايا حيوان بالغ. بكلمات أخرى، ربما لا توجد أية حواجز بيولوجية تسد الطريق إلى الانتساخ. "ارتأيت أنه إذا صدقت القصة . لا تنس أنها كانت مجرد ثرثرة مقاهي . فبإمكاننا الحصول على تلك الخلايا من حيوانات المزرعة"، قال ويلمت.

"لقد عدت والإشراق يرتسم على ملامحي"، هكذا وصف ويلمت حاله. قفل عائداً إلى اسكتلندا برفقة مدير الأبحاث في معهد روزلن، روجر لاند. جالسين جنباً إلى جنب، في مقاعد الطائرة غير المريحة وقت

اجتيازها لبحر ايرلندا. كان ويلمت ولاند يخططان بحماس لتحركاتهما التالية؛ "لقد أخبرته بأن "علينا تقصّي هذه المسألة" ".

ولكن ماذا لو كانت القصة مختلقة؟ إن فيلادزن في نهاية المطاف لم يعلن مطلقاً عن قيامه بتجربة الانتساخ تلك، فضلاً عن كونه من قبيل العالم الأهوج غريب الأطوار الذي توحي أفعاله بالقصص المنتَحلة. قبل أن ينهج نهج فيلادزن، قرر ويلمت أنه لابد له من زيارة فيلادزن شخصياً ومعرفة ما إذا كان ماهون صادقاً فيما قال. هكذا غادر ويلمت إلى كندا واقتفى آثار فيلادزن حتى مختبره في ألتا جينيتكس؛ "كان غاية في المروءة وقد مدّ لي يد العون". قال ويلمت. "لقد أخبرني بأن القصة حقيقية".

في العاشر من أكتوبر سنة ١٩٨٧، أجرى ويلمت أولى لقاءاته مع الراعين التجاريين، الذين كان يؤمل دعمهم لمشروع الانتساخ. "ردّ فعلهم الأول كان حذراً متطرفاً"، قال ويلمت مستذكراً. حدث هذا إبان زمن كانت شركات انتساخ الأبقار لمّا تزل تتباهى مجاهرة بأنها ستملأ العالم بالأبقار المنتسخة من أجنة. العلماء أصحاب الباع الطويل في هذا المجال، أمثال فيلادزن و نيل فيرست، كانوا يواصلون الانتساخ. "ساد شعور بأن ما نحن بصدده مجال سريع التطور. السؤال المطروح هو: أتجدينا نفعاً مجرد المحاولة؟"، فعلماء شمال أميركا سبقونا بمسافة بعيدة، قال الراعون التجاريون. ردّ ويلمت محاججاً بأنه لا يعلم بوجود أحد يقوم بهذا العمل، وبأن التجربة، بطبيعة الحال، جديرة بأن تُجرى. أضاف إلى ما سبق أنه قادر على إنجاح التجربة، لا يهم في ذلك كون أناس مثل فيلادزن يفعلون الشيء ذاته منذ سنين خلت. "العلماء متعجرفون أليسوا كذلك؟"، تساءل مستغرباً.

رغم إقناع ويلمت لمن يرعون مشروعه، احتاج الأمر إلى بضع سنوات أخرى حتى يتمكن من الشروع فيه. كان معهد روزلن يتقلص والعهود التي حصل عليها ويلمت لم تكن موكّدة. طوال مدة انتظاره، "أنفق وقتاً كثيراً في ملء مختلف أنواع الاستمارات"، كتابة المقترحات وشرح المخططات. كما كان يتابع عمله البطيء الممل في حقن الأجنة بالمورثات. "كنت مازلت أقوم بعمليات نقل المورثات حتى عام ١٩٩٠".

أخيراً جاءت الأموال، واستعد ويلمت للتعاقد مع أحد علماء بيولوجيا الخلية ممن يمتلكون خبرة خاصة. أحد طلبة الدكتوراه في معهد روزلن، لورنس سميث، أجرى بعض تجاب الانتساخ قبل أن يتحدث ويلمت مع ستين فيلادزن. لقد لاحظ سميث أن نجاح الانتساخ بدا مرتبطاً بما يدعى الدورة الخلوية. يتبع إنماء الخلايا نمطاً محدداً يتضمن التدقيق في الدنا لضمان خلوّ راموزه الوراثي من الأخطاء. ذلك أن الخلايا تدخل عقب انقسامها مباشرة طوراً يسمّى G1، مختصر كلمة gap1 (الفراغ ١)، وذلك حين تتفحص الدنا الموجود فيها لتتيقن من سلامته، وأيضاً حين تبدأ الخلايا في التضخم مضيفة إلى كتلتها. بعد ذلك تدخل الخلايا طوراً جديداً يدعى S، اختصاراً لكلمة synthesis (التوليف)، وذلك حين تقوم الخلايا بنسخ الدنا في داخلها استعداداً للإنقسام. طور S يأتي على إثره طور يدعى G2، gap2، وذلك حين تقوم الخلايا بالتدقيق في الدنا داخلها بحثاً عن أخطاء ربما تكون حدثت عند قيامها بنسخ الدنا، إضافة إلى أن الخلايا يزداد نموها في ذلك الطور. الطور النهائي هو طور M، اختصاراً لكلمة mitosis (انقسام خيطي)، وذلك حين تنقسم الخلايا إلى اثنتين فعلاً وتعاد السيرورة كرة أخرى.

يرى سميث أن نجاح الانتساخ يتوقف على الطور الذي توجد فيه الخلايا ضمن الدورة الخلوية. عندما ينتزع العلماء نواة من خلية في طور الانقسام ويقومون بحقنها في بويضة أزيلت نواتها، فإن الدنا الخاص بتلك البويضة سيكون أيضاً في غمرة دورته الخلوية. إذا كانت دورة الدنا المضاف حديثاً غير متزامنة مع دورة دنا الخلية، فإن البويضة قد لا تتقبل الدنا الجديد، كما لن يكون بمقدورها تصفير ساعته إلى زمن بدء التطور الجنيني. ما سبق يفسر معدل الإخفاق المرتفع لمحاولات الانتساخ.

ظن ويلمت أن فرضية الدورة الخلوية مثيرة للاهتمام، بيد أن البيطري سميث لم يكن مؤهلاً لمتابعة بحثها. كان لورنس يرى أن الدورة الخلوية هي مفتاح إنجاح الانتساخ، لا جدال في أنه أثبت أهميتها ولكنه لم يتوصل إلى فهم بيولوجية الخلية الخاصة بها. لذا، ما أن تحصل ويلمت على بعض المخصصات البحثية حتى قام بتوظيف عالم بيولوجيا متخصص في الدورة

الخلوية. "ليس من الضروري أن يكون عالماً بالأجنة، كل ما كنت احتاجه هو شخص على دراية بالدورات الخلوية".

تلك كانت اللحظة التي قابل فيها كيث كامبل، الإنجليزي النحيف مفتول العضلات، صاحب الشعر البنّي المتموج حتى كتفيه، الذي يقول عن نفسه إنه "مولع بارتياد التلال وركوب الدراجات في الضواحي"، وأن حياته العلمية بكاملها، بمجرد أن رسخ نفسه عالم أجنة، بدت كما لو أنها تعدّه لهذه اللحظة.

ترعرع كيث هنري ستوكمان كامبل في برمنجهام وتدرب كي يصبح خبيراً طبياً. بدأ عمله في مختبرات المستشفيات بإجراء التحاليل على الأمصال، النسج والدم لتحديد ما إذا كانت تحتوي على جراثيم أو فيروسات. "كان عملاً ممتعاً خلال سنواته الأربع الأولى وقد تعلمت الكثير أثناء مزاولته"، قال كيث كامبل. لكنه ما لبث أن تحول إلى عمل رتيب، "ما أن تتقنه حتى تتوقف عن التطور". كان كامبل تواقاً للقيام بعمل فيه تحدٍ فكري، لذلك ترك العمل بمجرد تأهله خبيراً طبياً.

التحق بجامعة لندن ونال منها درجة البكلوريوس في علم الأحياء الدقيقة. "قررت عقب ذلك إراحة نفسي من العالم الأكاديمي"؛ وهكذا غادر إلى اليمن ليعمل في مختبر لعلم الأمراض. أحب العمل آن جدته وأحب طرافة الأجواء المحيطة به، غير أنه سرعان ما عاوده تململه وشرع يبحث عن شيء مغاير ليقوم به.

عاد كامبل إلى إنجلترا في عام ١٩٧٩، وهناك عمل لمدة عام في برنامج للتحكم في مرض شجرة الدردار الهولندية بمقاطعة سسكس، حيث كان يقوم بتحديد الأشجار المصابة والتعاقد مع من سيقومون بإتلافها. لكنه ما لبث أن قرر العودة إلى الجامعة لنيل درجة الدكتوراه. لم يكن طالباً متفرغاً، بل عمل مساعد باحث ليتمكن من دفع الرسوم. اختار أن يكون بحثه حول نمو الخلية وفهم الدورة الخلوية، أما حيوان البحث الذي اختاره فكان الضفدع.

أثناء عمله على خلايا الضفدع فكر أيضاً في الانتساخ وما يتطلبه

إنجاحه. كان مفتوناً بعمل جون جوردن المذهل في انتساخ الضفادع خلال الستينيات. من جهة ثانية استمد بعض إلهامه من كارل إلمينيزي، الذي استمع إليه محاضراً في عام ١٩٨٤، وأسره ما سمعه عن قيامه بانتساخ فئران.

في عام ١٩٩٠ أصبح كامبل طالباً بمنحة في برنامج أبحاث ما بعد الدكتوراه في جامعة دندي باستكلندا، حيث اختار دراسة تناسخ الدنا في خلايا الضفادع. ودّ دوماً أن يجرب انتساخ الثدييات، لكن العمل مع أجنة الحيوانات الكبيرة مكلف جداً ولم يكن هناك من أحد ليدفع التكاليف، ولذا ارتضى العمل مع الضفادع زهيدة الثمن. من بين التجارب التي أجراها، قيامه بإضافة دنا بشري إلى مستخلصات من خلايا بويضة ضفدع، لمعرفة ما إذا كانت خلايا الضفدع قادرة على نسخ المادة الوراثية البشرية. "ظللت مندهشاً لفترة من عجز الضفادع عن نسخ الدنا البشري"، قال كامبل. "ما فعلته في الواقع هو قيامها بتحوير بنية النواة البشرية لتحاكي بنية نواة الضفدع الجنينية". غيرت بويضات الضفدع طبقة البروتينات، التي تغطي معظم الدنا البشري، إلى طبقة تصلح لتغطية دنا الضفادع، أي أنها في حاصل الأمر جعلت الدنا البشري يحاكي دنا جنين ضفدع. هكذا بات كامبل مقتنعاً بإمكانية التحايل على بويضة كي تستخدم نواة غريبة عنها. إذا كان ذلك كذلك، فإنه يستوجب إمكان الانتساخ من خلايا مضغة أو حتى من خلايا حيوان بالغ، وذلك بالتحايل على خلية بويضة منزوعة النواة بحيث تقبل نواة مضغة أو نواة حيوان بالغ.

سنحت له الفرصة في السنة ذاتها، حين لمح إعلاناً يطلب خبيراً في الدورات الخلوية ينظم إلى معهد روزلن ويعمل مع إيان ويلمت؛ لم يتردد في التقدم بطلبه وتم التعاقد معه. بدأ كامبل دراسة مشكلة الانتساخ في الحال، وبحلول عام ١٩٩٣ تحول من العمل مع الضفادع إلى العمل مع الخراف. "الضأن في استكلندا تباع بأبخس الأثمان"، أخبرني كامبل. "في بعض الأحيان، يصل ثمن الخروف إلى قرابة ١ في المائة من ثمن العجل؛ أي أن بإمكاننا ابتياع مائة من الخراف بثمن عجل واحد".

"لم يفارق العلماء حلم العثور على خلايا ES في الأبقار والضأن"،

قال كامبل. "لكنني أفهم تماماً ما قام به جون جوردن، لذا قلت، "لستم في حاجة إلى خلايا ES، فتأسيساً على ما أنجزه في الضفادع، بمقدوركم الحصول على نوىً شتّى من خلايا متباينة شتّى وتفعيلها في الانتساخ" ". "المسألة لا تعدو إيجاد الطريقة المناسبة للقيام بذلك".

شرع كامبل، وقد استحوذت عليه فكرة واحدة، في البحث عن أفضل أوقات الدورة الخلوية بالنسبة للانتساخ. أيسر السبل لتحقيق ذلك يتطلب مواقتة كل الخلايا الجنينية بحيث تمر بدوراتها متزامنة؛ بإمكانه بعد ذلك انتزاعها من مراحل مختلفة في الدورة ومحاولة انتساخها.

نظراً لصعوبة إنماء خلايا معزولة من أجنة مبكرة، رأى كامبل أول الأمر أن يجرب استخدام العقاقير ليواقت الخلايا وهي لمّا تزل جزءاً من أجنة كاملة؛ أجرى تجربته وفشل. كانت الأجنة كرات من الخلايا، وكي يتيقن من أن العقاقير التي حقنها قد تغلغلت إلى اللب ووصلت إلى كل خلية، تعين عليه حقن جرعات بلغ من زيادتها عن الحدّ أن قتلت الأجنة الرقيقة.

تمثل الخيار الآخر في فصل الأجنة عن بعضها البعض ومحاولة إنماء الخلايا المنفردة ومواقتتها في المختبر. ولكن لهذا النهج مشاكله الخاصة، فقد صرنا الآن نعلم أن الخلايا الجنينية المبكرة إمّا أن تموت عند عزلها ووضعها داخل أطباق بتري في المختبر، أو تتخصص وتتحول إلى خلايا طويلة ضيقة (تنبت لها زوائد شبيهة بالغصينات) تحاكي الخلايا الجلدية.

قرر كامبل أنه ما عاد أمامه إلا خيار واحد: العمل على خلايا أكثر نضجاً. الخلايا من الأجنة المتقدمة في العمر تنمو بشكل جيد في المختبر، لذا فإن مواقتتها ممكنة على أقل تقدير. السؤال هو: كيف؟

تتضمن إحدى الفِكَر وضع كل الخلايا في حالة همود عن طريق تجويعها. للخلايا آلية حماية طبيعية تلجأ إليها حين يكون النموّ حمقاً: فراغ في الدورة الخلوية يطلق عليه G0. نظر كامبل في الأمر ورأى أنه إذا جوّع الخلايا إلى حدّ إيصالها شفير الموت، فإنها ستتواقت كلها في الطور G0. ولعلّها تكون آنذاك في أفضل وضع للانتساخ.

"حين فكرت في المسألة، بدت لي منطقية"، قال كامبل. "لقد تم تجاهل طور G0 لردح طويل من الزمن، رغم القول بأنه يرتبط بسيرورة تمايز الخلايا". مفاد إحدى الفرضيات هو أن الخلايا حين تتمايز أو تتطور إلى خلايا متخصصة، لابد لها من إعادة ترتيب البروتينات التي تحجب معظم الدنا الموجود بداخلها.

الخلية المتخصصة، مثل خلية كبدية أو خلية دماغية، لا تستخدم إلاّ قرابة ١٠ في المائة من مورّثاتها. المورّثات المستخدمة هي تلك التي لا غنى عنها للقيام بالوظائف الأساسية، مثل هضم المواد المغذية، إضافة إلى المورّثات التي تتطلبها الوظائف المتخصصة التي تجعل الكبد كبداً أو الدماغ دماغاً. أما جلّ مورّثات الخلية فتحتجب تحت ستار من البروتينيات و لا تستخدم.

خلال التطور، الخلية التي تتحول إلى خلية قلبية يلزمها مورّثات تختلف عن تلك التي تحتاجها أخرى تتحول إلى خلية كلوية. يرى العلماء أن الخلايا، أثناء تطورها، تضع الدنا الذي بداخلها في حالة تماثل الخمود الحيوي في الوقت الذي تقوم بإعادة برمجته. حين تنشط عمليات نسخ الدنا تمهيداً للانقسام الخلوي، أو حين يتم الفصل بين فتيلي الدنا الجاري نسخهما لحظة انقسام الخلية، لا تتاح للخلية فرصة التدقيق في تحريك البروتينات هنا وهناك لإخفاء بعض المورّثات وكشف أخرى. لذلك فكر كامبل أن الشيء ذاته قد يحدث عندما تقوم البويضة، المخصبة حديثاً، بإعادة برمجة الدنا الذي استقبلته من النطفة كي يتعاشق مع دنا البويضة. لعلّ البويضات تدخل في حالة همود وتعيد ترتيب البروتينات بما يكفل تهيئة دنا البويضة الموحَّد حديثاً لضبط تطور الجنين.

يرى كامبل، إذا كان الأمر كذلك، أن أفضل وقت ممكن لإضافة دنا الخلية إلى البويضة عند محاولة الانتساخ، يحين عندما يكون دنا تلك الخلية في حالة همود. إذا كان الدنا المضاف في طور G0، فإنه سيكون، بعبارة أخرى، مهيّأ سلفاً كي تعيد البويضة تصفير ساعته.

تبقّى مع كامبل و ويلمت من الأموال ما يكفي للعمل في المشروع قرابة شهرين. بما أن الفصل ليس فصل توالد الضأن، استحال عليهما

الحصول على بويضات خراف ناضجة لإجراء دراستهما، ولهذا شرعا في عملهما بالاعتماد على الأبقار، التي يمكن استنسالها طوال العام. قاما بتجويع خلايا جلدية من مضغة لإجبارها على دخول طور G0 ثم عملا على تنفيذ الاتنساخ لقد بدا الأمر يبشر بالنجاح. بما أن هذه الخلايا الجلدية من المضغة كانت متمايزة، فإن كونها كذلك يستلزم من الناحية النظرية ألاّ تنجح في الانتساخ مطلقاً. لكن البويضات تقبلت المادة الوراثية من الخلايا المضغية ونمت إلى مرحلة الكيس الأصلي. لم تكن تجربة انتساخ ناجحة، لأنهما لم يتمكنا مطلقاً حتى من تثبيت الأجنة في أرحام أمهات بديلة، بيد أنها كانت خطوة أولى.

مع كل هذا، قال ويلمت "ظللنا على حالنا نتوق إلى العثور على خلايا ES". بحلول شهر أكتوبر التالي طفقا ثانية في البحث عن تلك الخلايا العجيبة التي نجحت بشكل منقطع النظير في الفئران، ما صيَّر الانتساخ شيئاً لا ضرورة له. أخذ كامبل خلايا من أجنة خراف في يومها التاسع وبدأ إنمائها في المختبر. في المستهل بدت كما لو أنها خلايا ES، الأمر الذي شجعه على المضيّ قدماً. لكنها لم تلبث أن تغيرت، فقد تفرطحت وخرجت منها ذيول تشبه فروع الأشجار. كانت، لا جدال في ذلك، متمايزة. الواقع أن أحداً لم ينجح من قبل البتة في الانتساخ من مثل هذه الخلايا.

ربما، ظن ويلمت، أن ما يجب فعله هو التحديد الدقيق للمراحل التي يمكن عندها انتساخ خلية نامية في المختبر، وتحديد متى تكون هذه الخلية قد وصلت في تمايزها مرحلة يستحيل عندها الانتساخ. قرر ويلمت أن يتّبع ذات النهج الذي استخدمه حين كان يتعلم تجميد نطف الخنازير بجهازه المدعو "مرحاض أربعة مقاعد".

حلل ويلمت سيرورة إنماء الأجنة المبكرة إلى أربع مراحل. أول الأمر كانت الخلايا سليمة داخل الجنين؛ خلايا ناعمة مكوّرة لا تظهر عليها أية أطراف تدل على التمايز. بعد نقلها من الجنين وإنمائها في المختبر لفترة قصيرة، صارت أشبه ما تكون بخلايا ES؛ ما زالت مكوّرة وناعمة غير أنها تنتج بروتينات كانت تخلّقها الخلايا المتمايزة لا الخلايا

الجنينية. ختاماً، باستمرار نمو الخلايا في المختبر، تمايزت وأصبحت طويلة وخيطية شأنها شأن الخلايا الجلدية.

كان ويلمت يعلم أنه من اليسير انتساخ الفئة الأولى من الخلايا (تلك التي مصدرها أجنة ضأن مبكرة)، وكان يعلم أنه من المفترض استحالة الانتساخ من فئة الخلايا الأخيرة (المتمايزة قريبة الشبه بالخلايا الجلدية). عند أية مرحلة تنهار سيرورة الانتساخ؟ "معرفة ذلك ستعلّمنا مدى سرعة انحراف الأمور عن مسارها الصحيح"، قال ويلمت.

هكذا شرعا في إجراء بحوثهما للإجابة عن هذا السؤال. جرب كامبل حيلة تجويع الخلايا الجنينية لإدخالها طور G0 قبل محاولة انتساخها. حاول بعد ذلك، على التوالي، انتساخ الخلايا التي أُخذت مباشرة من أجنة مبكرة؛ خلايا جنينية تم إنماؤها لفترة قصيرة في المختبر وجرى تجويعها لإدخالها طور G0، والخلايا الجنينية التي جرى تجويعها وتمايزت في المختبر.

لكن حدثاً مذهلاً وقع، شكل مفاجأة تامة لكلٍ من ويلمت و كامبل. بدا أنه من غير المهم ما إذا كانت الخلايا قد أخذت مباشرة من الجنين، أو ما إذا لم تعد تشبه الخلايا الجنينية مجرد الشبه. طالما أن الخلايا في طور G0، فإن بويضات النعاج تقبلت دنا الخلايا واستخدمته. لقد تحولت البويضات إلى أجنة.

غمر السرور كامبل، وبدأ يظن أنه في طريقه إلى دخول التاريخ. لم يسبق لأحد على الإطلاق أن نجح في الانتساخ من خلايا نمت في المختبر وغيرت شكلها، ورغم ذلك استطاع انتساخ ثلاثة أجنة من خلايا بدأت في التمايز.

حصل كامبل و ويلمت في نهاية المطاف على أربعة عشر جنيناً مهيّأة لتثبيتها في أرحام بديلة. ستة منها انتسخت من خلايا أجنة ضأن في مراحلها الأولى تم إنماؤها في المختبر لفترة قصيرة ولم تُغيّر شكلها. أما السبعة الباقية فانتسخت من خلايا جنينية تفرطحت وتمايزت.

كانت كل المنتسخات من ضأن الجبل الويلزي، وهو نوع أبيض اللون جعد الصوف، في حين كانت الأمهات البديلة من نوع النعاج سوداء

الوجه، وهي حيوانات، مثلما يشير اسمها، تمتاز بوجوهها السوداء. صوف هذه النعاج من النوع الطويل الخشن، كما أنها أضخم من ضأن الجبل. إذا نجحت التجربة، فإن الحملان الوليدة بالكاد ستشبه أمهاتها اللائى ولدتها، عوضاً عن ذلك ستكون شبيهة بوالدها الوراثي؛ ضأن الجبل الويلزي.

باستمرار تطور حالات الحمل، زاد حماس كامبل واشتد توتره. خمس من حالات الحمل واصلت تطورها؛ ضربات قلب الأجنة كانت مسموعة، كانت تتحرك في أرحام أمهاتها وكان بإمكان الباحثين رؤيتها عن طريق الموجات فوق الصوتية.

خلال الأسابيع الستة السابقة لولادة النعاج حملانها، بدأ كامبل ينام لياليه على أرضية مكتبه (الذي تعمه الفوضى) في معهد روزلن، ويستيقظ كل ساعة ليفحص النعاج الحبلى. "كنا حريصين ألاّ نفقد تلك الحملان".

جاء المخاض نعاجهم الحبلى في يوليو من عام ١٩٩٥، حيث وضعت خمس رخلات، ماتت ثنتان من تلك الرخلات بعد دقائق من ولادتهما، وماتت أخرى عقب عشرة أيام من ولادتها جرّاء ثقب في قلبها، وهو تشوه خلقي شائع جداً في أنسال ضأن الجبل الويلزي. ولكن الرخلتين اللتين قدّر لهما البقاء كانتا متنسختين لخلايا متمايزة. كامبل و ويلمت اسميا المتنسختين ميجان و موراج؛ كانتا توأمين متماثلتين إنتُسختا من الجنين ذاته الذي تم إنماء خلاياه في المختبر.

كتب كامبل و ويلمت مقالة لمجلة Nature يعلنان فيها عن مأثرتهما[1]. نشرت المقالة في ٧ مارس من عام ١٩٩٧، وكانت مصحوبة بافتتاحية كتبها ديفور سولتر، العالم الذي جاهر في إحدى افتتاحيات Nature منذ عقد مضى أن انتساخ الثدييات مستحيل. هذه المرة، ختم سولتر افتتاحيته على نحو مختلف جداً: "انتساخ الثدييات من خلايا بالغة سيكون أصعب بكثير، ولكن لم يعد ممكناً القول باستحالته؛ لعلّ الحكمة تقتضي الشروع في بحث أفضل سبل الإفادة من هذا الخيار.

(1) K. H. S. Campbell et al., 'Sheep Cloned by Nuclear Transfer from a Cultured Cell Line, Nature, vol. 380, 7 March 1996, PP 64-6.

(٩)
المباغتة

من السذاجة الاعتقاد في إمكان توقّي هذا.

إيان ويلمت

صباح أربعاء خانق في يونيو عام ١٩٩٧، حين كان الهواء متكدراً والحرارة آخذة في الارتفاع، عقدت الرابطة الأميركية لتقدم العلوم أول ندوة علنية في تاريخها. كانت الفرصة سانحة أمام عموم المواطنين كي يستمعوا إلى العلماء ورجالات الأخلاق ويتوجهوا إليهم بأسئلتهم حول إحدى قضايا الساعة. الانتساخ كان القضية المطروحة للنقاش.

إيان ويلمت كان حاضراً في مبنى الرابطة الجديد الصقيل، الواقع في جادة نيويورك بالعاصمة واشنطن. جلس على المنصة أمام بضع مئات من الناس، دافناً رأسه في صدره وملامحه تنطق باضطراب النظم اليومي لديه (الذي يحدث بسبب الانتقال السريع بين المناطق الزمنية). ولكن حين أتى دوره ليتحدث، كان حسن الهندام أنيقه، وأثار مواربةً سؤالاً أساسياً ما أنفك يطارد العلماء منذ انتساخ دولّي: كيف لم يدرك العلماء ما هو آت؟ لم كان هذا الانتساخ مباغتاً؟

طرح ويلمت السؤال بصورة غير مباشرة؛ في سياق قضية أخلاقية. مراراً وتكراراً، رجالات أخلاق، ساسة، العامة، حتى العلماء، قالوا بأنهم ملئوا رعباً من الانتتساخ وبأنه كان لزاماً وقف الأبحاث قبل أن يفلت زمام الأمر. ولكن، تساءل ويلمت، "متى ستوقفونه؟" هل كنتم قادرين على وقف انتساخ روبرت بريجز و توماس كينج للضفادع في الخمسينيات؟ أم

تراكم كنتم قادرين على الحول بين جون جوردن وإجراء تجاربه على الضفادع في الستينيات والسبعينيات؟ هل كان بمقدوركم كفّ عقل ستين فيلادزن عن خرق قوانين الطبيعة وانتساخ الخراف والأبقار من أجنة مبكرة؟ أم أن الحدث الذي عليه المدار كان مولد ميجان و موراج؟ كلاّ، ختم ويلمت حديثه، "من السذاجة الاعتقاد في إمكان توقّي هذا".

هذه مشكلة يعرفها المؤرخون تمام المعرفة؛ إنها تكمن في تحديد النقطة التي تغيَّر عندها مجرى التاريخ، المهمة التي قد لا يتيسر إنجازها إلاّ باستعادة أحداث الماضي. كي يصلوا إلى قرار بشأن مدى أهمية أحد قادة العالم، يتعين على المؤرخين الانتظار لبضع سنوات، أو حتى عقود. البتّ في أمر أي الأحداث شكّل فاتحة عصر جديد وأيها ليس كذلك، ربما استلزمهم رصد المنوال الذي جرت عليه الأحداث التالية.

إحدى الطرق لاستيضاح هذه النقطة تعتد بملاحظة ما يصدع به صحفيو الأخبار وما يتجاهلونه. احتفالاً بمئوية الصحيفة في سنة ١٩٩٦، قام محررو النيويورك تايمز بتجميع كتاب تذكاري يضم أهم الصفحات الأولى للمئة عام الفائتة؛ صورة ناطقة للأحداث الصحفية الرئيسة خلال قرن مضى. لقد وجدت الكتاب ممتعاً إلى أبعد حدّ. أحد أغلفتي المفضلة يعلن عن انهيار سوق الأسهم الذي كان نذيراً ببداية الكساد الكبير. العنوان الرئيس على غلاف عدد يوم ٣٠ أكتوبر ١٩٢٩ يقول إن "سوق الأوراق المالية ينهار بمعدل ١٦،٤١٠،٠٣٠ سهم في اليوم، ولكن ارتفاع الأسعار عند الإغلاق يسرّي عن الوسطاء؛ الصيارفة متفائلون باستمرار الدعم".

إذا كانت الهزّات الاقتصادية، أو حتى السياسية، صعبة التقويم آن حدوثها، فإصدار الأحكام بشأن العلم لا تتناهى صعوبته. العلم قد يبدو عالماً قائماً بذاته، لا تدرك كنهه إلاّ قلّة أوغلت في التخصص. يبدو أننا كثيراً ما نصطدم بالمشهد المزري لعلماء متناجزين، عادة ما يراهنون هم أنفسهم على مفهوم لمّا يزل ملتبساً. الملح يرفع ضغط الدم، يقول البعض. كلاّ، يرد عليهم بعض آخر. مياه محيطات الأرض مصدرها مذنبات دقيقة تعد، في جوهرها، كرات ثلج سماوية تتساقط على الطبقات العليا من الغلاف الجوي. هراء، يجيبهم آخرون.

انقشاع الغبار أخيراً، ولا شيء عداه، هو ما يمكننا من استبانة السبيل التي أوصلتنا إلى حاضرنا المذهل. مثلما يتضح من قصة مولد دولّي، حتى ويلمت و كامبل، اللذين ربما كانا في أفضل وضع لإدراك ما يحدث، قصر فهماهما عن الإحاطة بالمغزى الهائل لما قاما به.

جزء من مشكلة التعرف على السبيل المؤدية إلى دولّي، يكمن في أن عدداً كبيراً من العلماء اقنعوا أنفسهم باستحالة انتساخ حيوان بالغ. الإنجازات المؤدية إلى دولّي بدت تامة في ذاتها، ولم ينظر إليها باعتبارها توطئة لقدومها.

ولكن لهذه القصة أوجه أخرى، منها أن السواد الأعظم من الجماعة العلمية كان ينظر في الاتجاه الآخر. حدث هذا حين بيّن ستين فيلادزن ونيل فيرست في جامعة ويسكانسن، وسواهم من علماء الحيوان في الشركات والجامعات الزراعية، أن بإمكانهم انتساخ الأجنة، غير أن ما يقومون به يكتسي طابعاً عملياً فضلاً عن وجودهم في فرع علمي لا يؤبه له، فالعلم، وهذا أمر لا يخفى على أي من العلماء، يسوده التشيّع والاهتمام بما هو سائد. لذلك توجد بعض المجالات البحثية في بؤرة الاهتمام ويُهلل لكل تقدم تحرزه مهما بدا ضئيلاً، أما المجالات الأخرى فلا تلقى اهتماماً من أحد.

حتى الحدث التأصيلي (الانتساخ الذي أدى إلى ولادة ميجان و موراج) لم يقدّر حق قدره من جانب معظم العلماء والعديد من الصحفيين، لأنه لا ينتمي إلى التيار الرئيس في العلم ولم يحدث في جامعة معروفة تستعين بمحترفين في العلاقات العامة، بل في معهد بحث ريفي صفير يجوب ساحته ليلاً كلب حراسة يدعى بستر.

في صحيفة النيويورك تايمز، على سبيل المثال، لم نكن نعلم شيئاً عن البحث، لم يقتصر الأمر على عدم وجود خبر مولد ميجان و موراج في الصفحة الأولى، بل إنه لم يرد في أي من صفحاتها، حتى أنه لم يذكر في القسم العلمي الأسبوعي. اسم أيان ويلمت لم يظهر على صفحات النيويورك تايمز حتى يوم ٢٤ فبراير، يوم إعلان خبر مولد دولّي.

غالبية العلماء أنفسهم لم توفق في الإحاطة بما كان يجري، فعلى الرغم من نشر ويلمت و كامبل لبحثهما حول مولد ميجان و موراج في مجلة Nature، فإن العديد من الباحثين لم يلحظوا البحث أو لم يحسنوا تقويمه حال ملاحظتهم أياه. بعض أولئك العلماء، مثل شيرلي تيلمان عالم البيولوجيا الجزيئية في جامعة برنستون التي تحرص على قراءة Nature كل أسبوع، لم يستوقفهم بحث ويلمت و كامبل. تيلمان اعترفت نادمة بعدم رؤيتها البحث مطلقاً لأنه معنيّ بالخراف، وقلة فقط من علماء البيولوجيا الجزيئية تبدي أي اهتمام بالبحوث المتعلقة بحيوانات المزرعة.

آخرون من بين العلماء، أخبرني كامبل، "ظلّوا يرددون أن ما حدث يرتبط بخلايا ES". لقد أصروا على أن ما قام به مع ويلمت، حين انتجا ميجان و موراج، هو العثور على خلايا ES في الضأن، ولذلك افترض هؤلاء العلماء أنهما لم ينتسخا من خلايا مائزة وأنه ما من حاجز كسر. أمضى ويلمت سنين طويلة بحثاً عن تلك الخلايا، مؤملاً احتياز أجنة الضأن على خلايا جنينية أصلية تماثل تلك التي تمتلكها الفئران. لكن خلايا ES لها خصوصيتها لأنها تظل من الناحية التطورية خلايا جنينية غير منتمية رغم إنمائها في المختبر، في حين أن الخلايا التي انتسخ منها ويلمت و كامبل تختلف عنها جذرياً؛ كانت أقرب شبها بخلايا حيوان بالغ.

ربما كانت هذه الأجواء، التي طغت عليها السوائية العمياء تجاه عملهما، هي ما منح ويلمت و كامبل الشجاعة ليجربا الانتساخ من نعجة بالغة. لو أن العالم أفاق من غفوته وعلم بمولد ميجان و موراج، أو لو وقف رجالات الأخلاق، الذين أترحهم مولد دولّي، في الندوات العامة وتساءلوا: هل من مصلحتنا الإقدام على الخطوة التالية؟ فلربما سلك التاريخ سبيلاً مختلفة. إن مكمن الأهمية العلمية الحقيقية، بحسب رؤية ويلمت وكامبل، هو القدرة على الانتساخ من خلايا مضغية يسهل إنماؤها في المختبر ويسهل تحويرها وراثياً. انتساخ حيوان بالغ من وجه نظرهما أقرب إلى الدعابة؛ وسيلة لمعرفة ما إذا كانا محقين بخصوص عدم وجود حدود في الانتساخ. ولكن انتساخ حيوان بالغ بدا لهما تجربة مثيرة في ذلك الوقت، ولهذا شرع ويلمت و كامبل في كتابة مقترحات بشأن الحصول

على تمويل للقيام بها.

"اعتقد أن الناس حسبوا أنني مجنون. أتذكر قولي لهم في أحد المؤتمرات بأني أسعى إلى انتساخ حيوان بالغ وأنني سأصل إلى غايتي خلال سنتين من الآن". ردّ فعلهم كان، "بالطبع!، بالطبع!".

أخبرني كامبل بأنه كان على يقين من نجاحه، فهو لم يعتقد يوماً في وجود سبب بيولوجي جوهري يجعل انتساخ الحيوانات البالغة متعذراً. نحن:

نعلم أن الدنا لا يضيع، لذلك كنت أنظر إلى المسألة على هذا النحو: لدينا كل الأجزاء اللازمة لبناء شيء ما وبحوزتنا كتيب التعليمات الخاص به. ولكن حدث في أثناء بناء العربة أن قام أناس بنقل الأجزاء التي لا يحتاجونها إلى لغة مختلفة. لهذا لا يعدو ما هو مطلوب منا إرجاع كل المعطيات إلى حالتها السابقة، ترجمتها ثانية إلى اللغة الأصلية وإعادة تركيب الأجزاء مرة أخرى.

بالطبع، أقرّ كامبل، "هذا مطلب عسير جداً"، وليس ثمة من يعلم كيفية إنجازه. لذلك "حاولت التفكير في السبل التي تجعل الخلايا تنفذ المهمة لمصلحتي دون أن تعلم شيئاً عما تفعله". التفكير الشائع الذي يحاجج باستحالة تحقيق مثل هذه المأثرة لم يثن كامبل عن عزمه. "من الميِّزات التي حبيت بها عدم تصديقي ما يقال لي، إنني لم أفعل ذلك مطلقاً".

تحصل ويلمت على التمويل اللازم لمتابعة عمله في الانتساخ، وقد جاء معظمه من PPL Thrapeutics Ltd التي أنشئت عام ١٩٨٧ لتسويق منتجات معهد روزلن. كانت الشركة تدار من قبل رونالد جيمس، الاسكتلندي الفظ المتخصص في الكيمياء الحيوية والذي لم يكن يجهل ما هو مقدم عليه من خلال تجربة الانتساخ، ولكنه في الوقت ذاته رآها فرصة سانحة للشركة كي تحقق بعض الأرباح.

انضم جيمس إلى الشركة في عام ١٩٩١، عقب تركه لمنصب المدير المالي لفرع الاستثمارات في مؤسسة .Prudential Assurances كذلك تعاقد

مع آلان كولمن ليشغل منصب مدير البحوث، وهو عالم أجنة سبق له العمل مع جون جوردن.

عندما زرت جيمس في ربيع ١٩٩٧، كان معهد روزلن ما يزال على حاله؛ بادياً لمن يراه شركة ناهضة. يقع مقر المعهد في مبنىً رمادي صغير عليه علامات الجدّة، أطرافه لونها أزرق مخضر قاتم. في بهوه الصغير المغطىّ بالسجاد الأزرق، تتكدس صناديق مرتفعة ربما احتوت إمدادات تسلمها المعهد حديثاً. مكتب جيمس بدا متواضعاً ولا وجود لأمينات سر يحرسن بابه.

أعلمني جيمس بأنه اكتشف معهد روزلن بواسطة أكثر الطرق التفافاً. نحن الآن في عام ١٩٨٩ وقد بدأ المعهد بدأة بطيئة؛ ستة موظفين لا غير. حتى مدير البحوث في المعهد لم يكن يعمل وفق نظام الوقت الكامل. كان جيمس في تلك الفترة يبحث عن شركات ليستثمر فيها، وخلال إحدى رحلاته مع كولمن إلى جنيف، بدأ الحديث عن الأرباح الطائلة التي يمكن أن تحققها أية شركة تستطيع التوصل إلى أساليب غير مكلّفة (ويعتمد عليها) في صناعة العقاقير البروتينية الثمينة، مثل العقاقير القادرة على حلّ الجلطات الدموية، التي تصل كلفتها إلى مئات الجنيهات للجرعة. "لا أدري إن كان السبب هو الكحول الذي شربته أم أنه وجودي على ارتفاع شاهق في الطائرة"، قال جيمس، ولكن فكرة هوجاء خطرت على باله؛ إجبار بويضات العلجوم على صنع البروتينات لفائدته. قال لرفيق رحلته، كولمن، بما أن العلجوم يضع بيوضه في أشرطة طويلة، فمن السهل التحرك بسرعة خاطفة على امتداد شريط بويضات العلجوم باستخدام محقنة صغرية؛ ماصّة يمكنها حقن المورثات في كل بويضة بمنتهى السرعة. وهكذا تعمل المورثات على إجبار الخلايا على تصنيع البروتينات.

أخبرني كولمن بأن هذا "جنون مطبق"، قال جيمس متذكراً. ولكن، أضاف جيمس، اتصل بي بعد مضيّ أسبوع ليقول لي "دعك من بيوض العلجوم، ما رأيك بالدجاج؟". فكرة كولمن أن يتم حقن المورثات في بيض الدجاج ومن ثم تحريض البيض على تصنيع عقاقير بروتينية؛ مثل عوامل التجليط التي يستخدمها مرضى الاستعداد النزفي أو الأنسولين الذي

يستخدمه مرضى السكر، حيث سيقوم البيض بتصنيع العقاقير في الوقت الذي يصنّع الزلال، وهو البروتين الذي يشكل المكوّن الرئيس لبياض البيض. للحصول على العقاقير، ليس على فنّيي المختبر سوى كسر البيض واستخلاصها من الزلال.

لا شك أن الفكرة رائعة لشدة غرابتها، هذا ما جال بفكر جيمس و كولمن، لذا امضيا الثمانية عشر شهراً التالية يبحثان عن علماء على استعداد لإجراء التجربة على بيض الدجاج. قال جيمس بأنهما عثرا على مجموعة من العلماء "جنوبي الحدود"، في إنجلترا، بدا أنها تمتلك الخبرة وعرضا عليها التمويل اللازم، ولكنهم رفضوا طلبنا. رأوا أنه ليس من العدل قبول أموالي لأنهم لم يعتقدوا في إمكان نجاحهم. حتى هذا اليوم مازلت عاجزاً عن فهم سلوكهم. تلا ذلك اكتشاف جيمس أن العلماء في معهد روزلن يقومون بإجراء البحوث على الدجاج، وتتوفر عندهم الرغبة والمقدرة لإجراء التجربة، ولذا قرر هو و كولمن الذهاب إلى هناك.

قال جيمس إنه لم تمض سوى فترة قصيرة حتى علم أن الباحثين في معهد ورزلن يقومون بحقن الأجنة بالمورثات لتخليق حيوانات تصنع العقاقير في حليبها؛ "لا يتطلب الأمر نابغة لإدراك أنها الفكرة ذاتها". تمكن جيمس من جمع ١٠ مليون جنيه إسترليني (أو قرابة ١٦ مليون دولار)، من أموال الاستثمارات الخاصة لمصلحة معهد روزلن، وشرع في التعاون مع شركة أدوية دانمركية، Novo Nordisk، لانتاج حيوانات يشتمل حليبها على بروتين يحلّ الجلطات الدموية. قامت PPL إلى جانب ذلك بالاندماج مع شركة أمريكية، TransPham في بلاكسبرج فيرجينيا، كانت تحاول تخليق أبقار تنتج بروتينات في حليبها.

بحلول عام ١٩٩١ نجح ويلمت في تخليق مثل هذه السلالة من النعاج، وهي نعاج تصنّع عقار alpha-1antitrypsin كلما درّت حليباً، ويستخدم العقار سالف الذكر في علاج أحد الأمراض الوراثية في الرئة. على ذلك اقتنع جيمس برأي ويلمت الذي مفاده أن الانتساخ، في حال نجاحة، سيكون أفضل بكثير في تخليق حيوانات أشبه ما تكون بمصانع أدوية حية. سيسمح له الانتساخ باجتناب الطريقة الاتفاقية المملة المعتمدة

على حقن المورثات في الأجنة، على أمل أن جنيناً أو اثنين (بالتعويل على الحظ المحض) من بين الآلاف التي تم حقنها سوف تتقبل المورثات وتستخدمها في تصنيع العقاقير. عند ولادة ميجان و موراج، أدرك معهد روزلن على الفور أهمية العمل وشرع في إجراءات الحصول على براءة الاختراع لحماية استثماراته، فدلالة هذا الحدث لم تغب عن فكر جيمس و كولمن.

بعد ضمان دعم جيمس للشروع في تجربة الانتساخ، تم تشكيل فريق بحث يضم ويلمت، كامبل وجيم ماكوير (عالم آخر من معهد روزلن ساعد في تخليق ميجان وموراج)، إضافة إلى أنجيلكا شنايك من .PPL أنيطت بالمجموعة مهمة التخطيط للتجارب والتعرف على الخلايا المناسبة التي ستكون الأفضل للانتساخ والأفضل، في المستقبل، للهندسة الوراثية. اتضح أن لدى PPL قوارير تحتوي على خلايا ضرعية مجمّدة احتفظ بها من تجارب سابقة استخدمت فيها نعجة ضالع تعيش في مزرعة أخرى. "لم تكن لدي أدنى فكرة عن الغاية من استخدام تلك النعجة في ذلك الوقت"، قال جيمس. يبدو أن لا أحد تتبع مصير النعجة، ورغم تيقننا من أنها ذبحت منذ سنوات مضت، فلا أحد يعلم على وجه الضبط متى أو كيف لاقت حتفها.

وقع القصة يقول بأنها من تأليف [أو. هنري]. أيعقل أن ثاني أشهر شاة في التاريخ، النعجة التي اِنتسخت منها دولّي، ماتت نكرة، ربما طعاماً على مائدة عائلة اسكتلندية لم يداخلها ظن بشأنها. ومع ذلك، تفصح هذه القصة مرة أخرى عن سوء تقدير أهمية تجربة دولّي من قبل من لهم علاقة بها.

من بين كل تفاصيل ملحمة دولّي هناك اثنان تم توقعهما. أولهما، لم تكن مجرد مصادفة أن دولّي انتسخت من أنثى، فغالبية الضأن التي ترعى التلال الاسكتلندية من الإناث. أما الذكور فتذبح في العادة وهي حملان صغيرة لاستهلاكها لحوماً؛ قلة منها فقط يُبقى عليها كي تكون مصدر نطف لقطعان من النعاج.

ثانياً، سيقول لك خبراء الضأن إنه إذا كانت دولّي قد انتسخت من نعجة ضالع جُمّدت خلايا ضرعها لمدة ثلاث سنوات، فمن المستحيل أن

تكون النعجة بقيد الحياة زمن ولادة منتسختها دولّي. ذلك أن الضأن، التي لا تمتلك أسناناً إلا في فكها السفلي، عادة ما تُبليها بأكلها لفتاً في قساوة الصخر خلال الأشتية الطويلة. ببلوغ الخراف السادسة من عمرها، تقترب حيواتها من نهايتها جرّاء فقدها أسنانها وعدم قدرتها على طحن طعامها"، وهكذا ينتهي بها المطاف إلى الذبح.

دون أن يخطر على بالهم أنهم قد يُبتلون في كل لقاء بأسئلة حول مصير النعجة الضالع، خطط ويلمت و كامبل لتجربة الانتساخ التي ينويان القيام بها. الخلايا الضرعية المجمدة لم تكن إلا جزءاً بسيطاً من التجربة، أما التجربة في مجملها فقد صمّمت لاعتصار أكبر قدر معلومات يمكن أن تأتي به تجربة واحدة. بادئ الأمر، أراد ويلمت و كامبل اكتشاف ما إذا كان ممكناً انتساخ حيوان بالغ باستخدام خلايا بالغة تامة التمايز. إذا كان مثل هذا الانتساخ قابلاً للتحقيق، مثلما يعتقدان، فإنهما راغبان في معرفة زيادة صعوبته عن انتساخ مضغة أو جنين في مراحله المبكرة. لعقد هذه المقارنة سوف يحاولان، خلال التجربة ذاتها، الانتساخ من خلايا مضغ وأجنة في مراحلها المبكرة. أخيراً، كانا يودان تقويم طريقتين لإنماء الأجنة المنتسخة قبل تثبيتها في أرحام أمهات بديلة. طريقتهما المفضلة تعتمد على إنماء هذه الأجنة داخل قنوات مبايض نعاج (الطريقة التي استخدمها ستين فيلادزن)، ولكن ثمة قانون في اسكتلندا تم إقراره، قال كامبل، تحت ضغوط مارستها المجموعات المنادية بحقوق الحيوان. ينصّ ذلك القانون على أنه لا يمكن للباحثين تخدير الحيوانات إلا مرة واحدة، ما يعني أن عليهم تخدير الحيوان وزرع الجنين في قناة المبيض ثم ذبحه عندما يحين وقت استخراجه وتثبيته في رحم أم بديلة. الطريقة الأخرى لإنماء هذه الأجنة المبكرة المنتسخة تعتمد عل وضعها في أطباق بتري داخل المختبر. إنماء الأجنة بهذه الطريقة أبسط وأسهل بكثير، ولكن لدى العلماء انطباع بأنها ليست ناجحة بقدر نجاح طريقة قنوات المبايض. ستعمل دراسة الانتساخ على مقارنة الطريقتين بإنماء معظم منتسخات الخلايا المضغية والجنينية داخل قنوات مبايض نعاج، وإنماء الأخرى في أطباق بتري. منتسخات الحيوانات البالغة، وفق قرار الباحثين، سيتم إنماؤها داخل قنوات مبايض نعاج كي لا يفقد أي منها.

لإجراء الانتساخ سوف يستخدمون ثلاثة أنواع من الخلايا: خلايا من جنين ضأن يبلغ عمره تسعة أيام، خلايا جلدية مائزة من مضغة ضأن في يومها السادس والعشرين وخلايا بالغة من الخلايا الضرعية المجمّدة في قوارير[1]. الخلايا الجنينية مصدرها نعجة من سلالة بُل دورست، والخلايا المضغية من نعجة تنتمي إلى سلالة ضأن الجبل الويلزي الأسود، أما الخلايا الضرعية فتعود إلى نعجة من سلالة فن دورست، وهي السلالة التي تمتاز بصوف بيضاء رمادية ووجه ناصع البياض. باستخدام الطريقة التي نجحت نجاحاً باهراً في تجربة الانتساخ السابقة، قام ويلمت و كامبل بإنماء الأنواع الثلاثة من الخلايا في المختبر قبل نقل مادتها الوراثية إلى بويضات نُزعت نواها، وفي أثناء ذلك عملا على تجويع الخلايا كي تدخل طور G0 من الدورة الخلوية وتصبح هامدة.

لم يخل العمل من مشقة. حاول ويلمت و كامبل انتساخ ٣٨٥ خلية جنينية ولكنهما لم يحصلا إلى على ١٢٦ جنيناً جديداً، وعن طريق ١٧٢ خلية مضغية حصلا على ٤٧ جنيناً وحصلا على ٢٩ جنيناً من أصل ٢٧٧ خلية ضرعية. عقب إنماء الأجنة الدقيقة لمدة أسبوع في قنوات مبايض النعاج، قام ويلمت و كامبل بنقل كل منتسخات الخلايا الضرعية إلى أرحام أمهات بديلة ولم ينقلا إلا عدداً قليلاً من بقية الأجنة المنتسخة، فقد ارتأيا أن استخدام العديد من النعاج في هذه التجربة ليس عملياً. في كل حالة من حالات النقل سالفة الذكر كانت الأم البديلة نعجة اسكتلندية من فصيلة النعاج سوداء الوجة، لذا ستبدو الأم شديدة الاختلاف عن وليدها إذا ما تطور أي من الأجنة المنتسخة إلى حملان.

في توافق مع شكوك ويلمت و كامبل، بدا أن الأمور لم تجر على أحسن حال بالنسبة للأجنة التي تم إنماؤها في أطباق داخل المختبر، خلافاً لتلك التي تم إنماؤها في قنوات مبايض النعاج[2]. واحد من بين كل خمسة أجنة جرى إنماؤها في المختبر بدا عليه من علامات الصحة ما يكفي

(1) See I. Wilmut et al., 'Viable Offspring Derived from Foetal and Adult Mammalian Cells', Nature 27 Feb. 1997, P 811.

(2) Ibid.

لتحقيق حمل في أم بديلة، في حين حقق ١٤ جنيناً (من مجموع ٢٧) تم إنماؤها في قنوات مبايض نعاج حالات حمل في الأمهات البديلة. هذه الأعداد مماثلة للأجنة التي انتسخت من خلايا مضغية.

بمجرد نقل الأجنة إلى النعاج الاسكتلندية سوداء الوجه، تم إخطار جون براكن الاختصاصي في مراقبة حالات حمل الضأن ليكون على أهبة الاستعداد. شرع براكن في فحص النعاج الحبلى بالموجات فوق الصوتية بعد شهرين من دخولها دورة الودق. بينت فحوصه الأولى فقدان ٦٢ في المئة من المضغ؛ أسقطت فيما يبدو. ولكن لم تخل جعبته من أخبار سارة يلقيها على مسامع ويلمت و كامبل: إحدى النعاج مازالت حبلى بمضغة منتسخة من خلية ضرعية. إن محاولتهما الانتساخ من حيوان بالغ تسير على ما يرام، طالما ثبت هذا الحمل.

بعد انقضاء ١١٠ أيام على بداية حالات الحمل، رصد براكن موت أربع مضغ إضافية كانت جميعها مضغ منتسخات لأجنة. لمعرفة ما الذي لم يكن على ما يرام بالنسبة لهذه المضغ، قام العلماء بذبح النعاج لاستخراج المضغ الميتة وفحصها. ثنتان من المضغ بدا أنهما سويتان غير أن العلماء عجزوا عن تفسير سبب موتهما، بينما كان لثنتين أخريين أكباد غير سوية، وإن خلتا من أية تشوهات خلقية أخرى. في غضون ذلك، ظلت بقيد الحياة المضغة المنتسخة من خلية ضرعية.

باقتراب أجل ولادة النعجة الحبلى بذلك المنتسخ الثمين لخلية الضرع، ازداد قلق ويلمت و كامبل، كانا حريصين ألاّ يفقدا هذا الحَمَل جرّاء حادث ولادي. لكن زوجة كامبل أصرت أنها لا تريده أن يمضي ستة أسابيع أخرى من حياته ينام على أرضية مكتبه، مثلما سبق له أن فعل عند ولادة ميجان و موراج. لن تسمح له بالذهاب إلى معهد روزلن عند الساعة. ١١,٣٠ كل ليلة ثم العودة إلى بيته الساعة ٦,٣٠ صباحاً، بعد أن يكون قد أمضى كل ساعاته مستيقظاً يفحص النعاج الحبلى ليرى ما إذا كان جاءها المخاض. هذه المرة اضطر كامبل لاستئجار شخص آخر كي ينام في المختبر، وفي يوليو بدأ إجازته بعد أن استوثق من سير كل شيء على ما يرام.

في يوم الجمعة، الخامس من يوليو ١٩٩٧، جاء المخاض الأم البديلة التي تحمل منتسخ النعجة البالغة. اهتم براكن بأمر الولادة بيد أنه لم يخبر ويلمت. السبب يعود جزئياً إلى أن النعجة سوداء الوجه، التي كانت الأم البديلة، تنتمي إلى سلالة تبدي نفوراً من وجود البشر. فإذا ما تحلّق حولها جمع ليشهدوا ولادتها، قد تصاب بالذعر ويمسّ الضرّ الوليد. ولكن السبب يعود في الجزء الآخر منه، رغم الغرابة المصاحبة لاستذكاره، إلى أن براكن لم يقدر هذا المولد عظيم الشأن حقّ قدره، وهو القول الذي يصدق على ويلمت، فعلى الرغم من أن براكن أخطره بمجرد ولادة الرخل، كان رد فعل ويلمت عادياً بلا ريب.

"إنه حدث غريب لكن وجوهنا حقيقة لم تسفر إشراقاً يوم مولد دولّي"، قال ويلمت. "الآن يبدو الأمر مغرقاً في لا معقوليته، الواقع أنني ابتعت زجاجة شمبانيا"، أضاف قائلاً، غير أنه لم يفتحها أبداً. "غياب كامبل من العوامل ذات العلاقة، فقد بدا لي أنه لا يليق الاحتفال بدونه. لقد كان مشروعاً جماعياً"، ولكن بالطبع سيكون الحال مختلفاً إذا انتظرنا عودة كامبل كي نحتفل؛ "آنذاك سيفقد الاحتفال عفويته".

من الأسباب الأخرى لرد فعلهم المنضبط أن نجاحهم في تخليق دولّي لم يتحقق إلاّ بعد أمد طويل. أول الأمر خطرت لنا فكرة وضع الخلايا في حالة الهمود المعروفة بالطور G0، التي يرى ويلمت و كامبل أنها أكثر مراحل المشروع إثارة من الناحية الفكرية. تلا ذلك تخليق ميجان و موراج، الذي يعد من حيث المبدأ (بقدر ما كان ويلمت و كامبل معنيين بالحدث) برهاناً على أن فكرتهما ستنجح. جاءت في أعقاب هذا مرحلة نقل الأجنة المنتسخة إلى أرحام أمهات بديلة. لم نلبث بعد ذلك أن عايشنا الابتهاج بأول فحص بالموجات فوق الصوتية يستبان منه أن المضغة سويّة ودقات قلبها قوية. بمرور الأيام، قال ويلمت، "كنا نحصل على تقارير شهرية ثم نصف شهرية تقول بأن كل شيء يسير على وجهه الصحيح".

اعترف كامبل بأنه كان قلقاً بعض الشيء. لم يتوقف عن مهاتفة المختبر كل يوم طوال فترة إجازته لمعرفة ما إذا كانت النعجة قد ولدت.

ولكن "بحلول ذلك التاريخ كنت أعلم أن التجربة ستنجح، لم يخالجني شك في نجاحها منذ ولادة ميجان و موراج، ما نحن بصدده الآن لا يعدو أن يكون إثباتاً لرأي قلته في وقت سابق".

كانت رغبة PPL الحصول على براءة اختراع الطريقة التي أفضت إلى تخليق دولّي، لذلك وافق ويلمت و كامبل على إبقاء وجود الرخل سراً حتى الانتهاء من إجراءات تقديم الطلب. كدأب الجماعة العلمية التي ألفت العيش على الأقاويل، ولا يتوقف باحثيها عن الاشتراك في المؤتمرات وإلقاء المحاضرات والخوض في أحاديث جانبية، ما لبثت الإشاعات أن أخذت في الانتشار. في خريف العام نفسه قام آلان كولمن بزيارة بريجيد هوجان، عالم أجنة الفئران في جامعة فاندربلت، وأخبرها بما حدث بعد أن أخذ عليها أغلظ العهود والمواثيق أن تبقي الأمر سراً.

راندال براثر، العالم الذي تنافس بحماسة شديدة مع ستين فيلادزن لانتساخ أول حيوان من أجنة في مراحلها المبكرة، قال إنه علم بأمر دولّي في الوقت نفسه بشكل مستقل عن طريق أصدقائه من العلماء. جيمس روبل، أحد طلبة نيل فيرست السابقين، علم أيضاً بالأمر، فقد أتيحت له رفقة بعض الزملاء فرصة العشاء مع أيان ويلمت قبل بضعة أشهر من إعلان نبأ مولد دولّي. "فعلنا ما بوسعنا لكشف كل أسراره"، قال روبل. "لم يخبرني بشيء، ولكن طول فترة وجودنا في المؤتمر استخدمنا مختلف أساليب انتزاع الأسرار، التي كان واحداً من أفضلها هو جمع طلبة الدراسات العليا في مكان واحد".

نيل فيرست وصلته الأخبار عن طريق أحد طلبته في دارسات ما بعد الدكتوراه، الذي كان يحضر مؤتمراً في باريس وطرقت مسامعه إشاعات عن مولد الرخل. مارك فيستهوزن (طالب آخر من بين طلبة نيل فيرست) الذي ترك محاولات الانتساخ قصيرة الأجل في جرينادا جينيتكس، هيوستن، ليصبح أستاذاً في Texas A&M University، قال إنه سمع بمأثرة الانتساخ عن طريق عناقيد العنب؛ حين تذهب للمشاركة في أحد المؤتمرات، تجد أن المؤتمرين يتحلّقون حول دفة الحانة يحتسون النبيذ، وهناك تنحل عقد الألسن وتفلت الكلمات.

ولكن كم كانت صدمة بقية الجماعة العلمية وعموم الناس عظيمة حين نشرت مقالة ويلمت و كامبل بعد قرابة ثمانية أشهر من مولد دولّي. كان لي سيلفر منهمكاً في تأليف كتاب عام عن مستقبل التقنية الحيوية حين نشرت Nature المقالة التي تعلن نبأ مولد دولّي؛ وكان انتهى لتوه من كتابة باب كامل يشرح فيه أن الانتساخ من حيوانات بالغة مستحيل بيولوجياً. متأهباً تغمره الإثارة، ومدركاً على الفور مترتبات مولد دولّي، ظلّ سيلفر مستيقظاً ليلته بطولها يعيد تأليف كتابه.

توقع رونالد جيمس هياجاً شعبياً لحظة ظهور المقالة على صفحات Nature وحاول الاستعداد له. "اتضح لنا مباشرة، قطعاً لمعظمنا في PPL، أن ما حدث سوف يستحوذ في الحال على اهتمام الناس، وأن بؤرة ذلك الاهتمام ستكون، ما إذا كان باستطاعتنا انتساخ البشر؟ مبعث ذلك الاهتمام، ظاهرياً، إنه خطوة على درب الخلود، وإذا ما خطوت صوب الخلود، سيتوقف الجميع للإحاطة بما يجري". قال جيمس إنه لم يفاجأ بانكسار حاجز الانتساخ؛ هذا هو دأب العلم. "ظن الناس في أزمان غبرت أن الأرض مسطحة، كما اعتقدوا أن الكتلة ستظل كتلة ولن تتحول إلى طاقة. ولن ننسى أن اعتقاداً ساد ذات يوم مفاده وجود قوة في الكيمياء العضوية، شكل ما من القوة الحيوية التي لا غنى عنها في تصنيع جزيء عضوي"؛ كل هذه النظريات ثبت بطلانها وألف الجميع المترتبات المفزعة لتلك الاكتشافات. سيألف العالم الانتساخ أيضاً، ولكن أفضل ما نفعله في الوقت الراهن هو الاستعداد لمواجهة طوفان الاهتمام الذي ينتظرنا.

تعاقد جيمس مع شركة علاقات عامة وشرع في التخطيط لتحركاته. أرسل المقالة إلى اللجنة البريطانية لاخلاقيات الممارسة المهنية وإلى لجنة الإخصاب وبحوث الأجنة، وذلك كي يتمكن الخبراء في المملكة المتحدة من الإجابة عن أسئلة الصحفيين. قام كذلك بإرسالها إلى منظمة تجارة التقنية الحيوية في الولايات المتحدة وبعض رجالات الأخلاق الأميركيين. كما خطط لعقد مؤتمر صحفي كبير في يوم ٢٥ فبراير، اليوم السابق لانتهاء الحظر الذي فرضته Nature، إذ بحلول ذلك اليوم يصبح الصحفيون أحراراً في الكتابة عن المقالة. في غضون ذلك، تطلب المخطط الاختفاء المفاجئ

لكل من جيمس، ويلمت و كامبل، وهكذا تعين على الصحفيين الانتظار حتى آخر لحظة لإجراء مقابلات معهم. ولكن في يوم الأحد، ٢٣ فبراير، قام روبن ماكّي استناداً إلى مصدر آخر غير Nature بإعلان النبأ في صحيفة الاويبزرفر.

في معهد روزلن، على تلة لا تبعد كثيراً عن مكتب جيمس، أخذت الهجمة الإعلامية ويلمت وقلة أخرى على حين غرة. بطبيعة الحال كانوا على علم بما يخطط له جيمس، بيد أنهم رأوا أنه لم يكن واقعياً. قال ويلمت متحسراً (ورأسه يهتز استغراباً لسذاجته) إن الاهتمام بالنعجة دولّي، حسبما اعتقدت، سيكون أقل من الاهتمام الذي حظي به مولد ميجان و موراج.

قالت باتريشيا فيربير، عالم معهد روزلن لطيفة المعشر التي ساعدت في إجراء تجربة الانتساخ، إنه ما من أحد كانت لديه أية فكرة تزيد عن كون دولّي مجرد إثارة عابرة في أفضل الأحوال. "حين ولدت دولّي، لم ندرك في بداية الأمر المترتبات الكاملة لمدى أهمية الحدث". لقد اعتقدت، شأنها شأن الآخرين، أن الصحفيين الذي يعجّ بهم معهد روزلن لن يلبثوا أن يتحولوا باهتمامهم إلى أشياء أخرى. "ظننا أن ما نحن فيه سيتواصل لأسبوع ثم ينتهي، ولكن الأمور ظلت على حالها أسبوعاً آخر، ومرة أخرى اعتقدنا أنها ستنتهي عقب ذلك، الشيء الذي لم يحدث".

قال براكن إنه في اليوم الذي أعلن عن مولد دولّي، كان أحد أصدقائه يجزّ الخراف في النرويج، عند طرف الحقل. لقد وصل إليه نبأ دولّي، قال براكن وهو يهزّ رأسه دهشة. "لم نكن مستعدين لمواجهة هذا الضرب من الاهتمام".

لم يبد على الحملة الإعلامية أنها في طريقها إلى أن تهدأ. حين تحدثت إليكامبل، في نهاية مايو عام ١٩٩٧، قال لي: "ظننت أن الناس لم يتغيبوا ليوم واحد من هذه الأيام اللعينة".

ولكن كامبل هو الوحيد بين العلماء الذي توقع الكيفية التي سوف تستقبل بها دولّي. "كيث استوعب الحدث تماماً"، قال ويلمت، "بيد أنني

لا أدري إن كان هو نفسه قد تنبأ بمدى ردة الفعل".

سلوك دولّي عند ولادتها لم يختلف عن سلوك أية نعجة عادية. ولكن، أخبرني براكن، "ما أن زادت شهرتها حتى أضحت تعي أنها مختلفة".

"لقد دللناها"، قالت فيريير بلهجتها الاسكتلندية القوية، "كل طلباتها كانت مجابة". على خلاف بقية الخراف في معهد روزلن، التي ترعى العشب في الخارج خلال أيام الربيع الدافئة، كانت دولّي حبيسة زريبة داخل مبنى مغلق مشيد بالطوب الاسمنتي. لم تغادر المبنى مطلقاً ولم ترع العشب، ولكنها عوضاً عن ذلك كانت تلتهم حبوباً بنية داكنة من علف الضأن المركز. فسر براكن الأمر بعزوه إلى قلق العلماء بشأن الأمن إذا خرجت دولّي من المبنى. إضافة إلى رغبتهم في الحفاظ على صحتها. "داخل هذا المبنى تعيش دولّي في بيئة مضبوطة". "إذا وضعناها في الخارج ستتعرض لخطر الأمراض التي تسهم في نشرها الحيوانات الأخرى وظروف الطقس؛ كل تلك الأمراض يمكن أن تهلك حيواناً سليماً"، وما من أحد يرغب في المخاطرة بصحة دولّي.

خلال الشهور العشرة الأولى من حياتها، تقاسمت دولّي زريبة مع ميجان و موراج، غير أنه بحلول شهر مايو تعين فصلها عنهما لأنها كانت تزداد سمنة. كل صحفي وكل عالم زار المعهد أبدى رغبة في تدليل دولّي وإطعامها، أما دولّي فقد تعلمت أن تتقبل بكل الحرص سيل الطعام الذي لا ينقطع. خلال الفترة ذاتها صارت ميجان حبلى وولدت حملاً إضافة إلى كون موراج حبلى، لذلك كانا يحتاجان طعاماً أكثر في حين كانت دولّي تحتاج طعاماً أقل. الحل الوحيد، طبقاً لرأي العلماء، هو فصلهما عن دولّي بواسطة سور منخفض.

دولّي تعي أنها متميزة، فجلّ الخراف تخشى البشر وتتراجع إلى مؤخّر زريبتها عند اقتراب الناس منها، ولكن هذا لا يصدق على دولّي؛ حين يأتي الزوار تندفع إلى مقدم زريبتها ثاغية بأعلى صوتها. وعندما تتقاسم المكان مع خراف أخرى، تثبت وجودها بقلب معلفها ووضع قادمتيها فوقه حال توقفها عن الأكل. هناك تقف نافخة صدرها؛ ملكة على الزريبة.

السؤال المطروح الآن هو: ما قَدْر المُقدَّر في الشخصية؟ هل دولّي منتسخة لكائن مفرط الأنانية أم تراه سلوكاً مكتسباً. لسوء الحظ، لن نعلم البتة حتى يتم انتساخ حيوان آخر من نفس الخلايا التي تقبع مجمدة في معهد روزلن.

في بلدة روزلن الصغيرة، على مسافة قريبة من معهد روزلن، أبدى السكان المحليون حيرتهم تجاه الاهتمام الذي كان يغدق على دولّي. "النعجة تظل نعجة ولا شيء سوى نعجة" قال جراهام ا. هاريس، صاحب خان Ye Olde Original في روزلن. خان هاريس المتواضع على ناصية شارع مين لم يكن، بغرفه الست، نقطة جذب مهمة في يوم من الأيام. "إني لا أضمر أية أوهام"، قال لي هاريس، فالرواج الإعلامي الذي رافق دولّي لم يجلب له الثراء. يوماً تلو آخر، يجلس رجال البلدة في حانة خانه الغارقة في الدخان يتجاذبون أطراف الحديث، وكل ما يقولونه عن دولّي لا يعبر عن شيء سوى الاستغراب. باقي العالم بدا مدركاً تمام الإدراك ما تعنيه دولّي، حتى ويلمت صار يعي أن تاريخا يصنع، وإن جاء هذا الإدراك متأخراً بعض الشيء. لقد أصبح الآن يجد صعوبة حين يتعلق الأمر بالتفكير في تجربة جديدة، ناهيك عن التخطيط لإحداها، كونه منشغلاً بسيل طلبات لا ينقطع من الساسة والعلماء وعامة الشعب. الحياة تغيرت تماماً بالنسبة له وبالنسبة لزميله كامبل، فلقد انهالت عليهما الرسائل والخطابات من أناس يودون الخوض في أخلاقيات الانتساخ أو يودون، مثلما هو الحال في الغالب، انتساخ حيوان أليف أو أحد أفراد العائلة الراحلين، إضافة إلى دعوات لا تنتهي لإلقاء محاضرات حول عملهم على غيرهم من العلماء. لهذا لم يدخر ويلمت أو كامبل وسعاً في سبيل الإبقاء على سرّية مقارّ سكناهم وأرقام هواتفهم.

حتى يتمكن من التركيز على عمله، يعمد كامبل إلى فصل الهاتف في مكتبه المكتظ. أما ويلمت فقد وجد أن المراسلين يلاحقونه أينما ذهب، كما وجد نفسه يقوم برحلات عبر الأطلسي تفوق ما ظنه ممكناً. حاول جهده أن يكون لطيفاً، وإن ظلت هيبة الأشخاص الذين قابلهم (أو الذين سيقابلهم عمّا قريب) ملازمة له. قائمة من قابلهم تضم إدوارد كيندي، كبار

علماء أخلاق ممارسة البحوث الحيوية مثل أرثر كابلان من جامعة بنسلفينيا والباحث ذائع الصيت في مجال العلاج الوراثي؛ و. فرنش أندرسون. كانت له أيضاً وقفة قصيرة مع والتر جيلبرت الحاصل على جائزة نوبل، الذي استوقف ويلمت بفظاظة طالباً معرفة السبب الذي يجعله متيقناً من انتساخه نعجة من خلايا حيوان بالغ. إن مصادفات المختبرات حدث شائع، قال جيلبرت، ومن المحتمل أن ويلمت خلط عرضاً مجموعتين من الخلايا، وأن دولّي في الواقع منتسخة من جنين. ويلمت، بطريقته الرصينة، لم يكن أقل تهجماً وأخبره دون تلطف أنه لا وجود لنعجة أخرى في معهد روزلن تشبه دولّي؛ أنها الوحيدة من سلالة فين دورست، وأنه من بين كل الخلايا في المختبر لا توجد أية خلايا مصدرها نعجة من سلالة فين دورست إلاّ تلك الخلايا الضرعية.

جلست مع ويلمت على مقعد خشبي وسط حديقة سنترال بارك في نيويورك. صباح يوم بارد صافٍ في بداية يونيو من سنة ١٩٩٧ وسألته عن حياته الجديدة بعد دولّي. ويلمت، الذي لم يسبق له مطلقاً أن زار نيويورك، أتاها زائراً ليوم واحد فقط؛ لقد وصلها الليلة البارحة وسيغادرها هذا المساء. جاء ويلمت إلى نيويورك ليتحدث إلى بعض المستثمرين المهتمين باستكشاف إمكانيات الانتساخ في تخليق أبقار لا تتأثر بمرض جنون البقر. كي يساعد نفسه على التكيف مع اضطراب النظم اليومي، كان يحاول الاستمرار في استخدام توقيت اسكتلندا؛ حتى أنه لم يغير زمن ساعته. لقد أخبرني أنه استيقظ ذلك الصباح عند الساعة ٤,٠٠ صباحاً بتوقيت نيويورك (٩,٠٠ بتوقيت اسكتلندا) وشرع في كتابة مقترحات بشأن الحصول على منح.

قال ويلمت إنه طور خطة للتعامل مع وابل الأسئلة التي يتلقاها بشأن أخلاقيات الممارسة المهنية المتعلقة بانتساخ كائنات بالغة، وعلى وجه الخصوص الكائنات البشرية البالغة. كما حاول القيام بما أسماه "التسويق"، الذي قصد به الاختيار الدقيق لكلماته بحيث يتجنب الدخول في مناظرات أخلاقية حول انتساخ البشر. مصدر خشيته كان جهره بعدم انتمائه للكنيسة المسيحية، فحججه قد تهاجم بالركون إلى من يكون هو؛

بسبب معتقداته، "أو بسبب أفتقاره لها". غاية ويلمت هي السير على صراط رفيع لا يشجع على انتساخ البشر، ولكنه في الوقت نفسه لا يشجع حظراً واسعاً على الانتساخ يجاوز الحدّ وقد يوقف البحث العلمي المهم. لذلك قال ويلمت إنه وطن نفسه على الابتعاد عن المجاهرة ورفض الانسياق إلى مناظرات حول ما يمكن أن يعنيه الانتساخ.

أخبرني ويلمت أنه فقد اتزانه جرّاء الضغط الواقع عليه ثلاث مرات فقط؛ في إحدى تلك المرات أعانته زوجته على ضبط نفسه، وفي أخرى أتاه العون من متخصص في العلاقات العامة.

"الصورة التالية تساعدني كثيراً"، قال ويلمت:

هبكِ خرجت تتمشين في يوم كالح كئيب، تصعدين تلاً ويستبد بك التعب فتسألين نفسك، "لم أفعل هذا بحق السماء؟". تؤوبين عندئذ إلى بيتك، فتستحمين وتقولين، "كان شيئاً رائعاً بالفعل". هكذا هي الحياة.

كلما أحس بفقده السيطرة على الأمور، وبأنه مستيئس بسبب الضغوطات والمتطلبات التي تنهب وقته، يقول ويلمت، "أجلس وأحدث نفسي، 'حسناً، لقد قابلت إدوارد كيندي وأنا من المعجبين بهذه العائلة عن بعد منذ ثلاثين أو أربعين سنة'". إلى جانب هذا قابل أعلاماً في دنيا العلم وعلم الأخلاق لم يكن ليتعرف عليهم البتة لولا تخليق دولّي. لذلك، يقول لنفسه، "ليساعدني الرب فالأمر عسير. ولكن في المقابل، يا لها من فرصة لا تصدق".

(١٠)
استشراف المستقبل

"قد تكون إمكانات الانتساخ النافعة هائلة إلى حد أن كارثة سوف تحل بنا إذا اتضح أن الوساوس اللاهوتية سوف تفضي إلى رفض لودي للانتساخ، ضرب السلوك الذي يمكن أن يلحق الأذى بصاحبه."

الأكاديمية الدولية لعلماء الإنسانيات

وكد إيان ويلمت مرارا أنه لا يحبذ انتساخ البشر، وقد أعلن في منتدى عام عقد لمناقشة هذه القضية "أنه لا يجد انتساخ البشر عملا مروعا بل مؤسيا."[١] إن ويلمت يقلق بشأن الضغوطات التي سوف يمارسها الآباء على أطفالهم المنتسخين، وتزعجه فكرة محاولة تخليق نسخة من شخص بقيد الحياة. لقد كرر على مسمعي ذات المحاجة في سنترال بارك حين حدثني عن كيف غيرت دولّي مجرى حياته. "انتاج نسخة مطابقة من فرد أمر لا يروق لي".

لم يكن ويلمت عالم أخلاق ولا فيلسوفا محترفا. استهجانه الانتساخ واضح لكنه لا يعبر عنه بأسلوب منمق. كثيرون أفصحوا عن أفكار مماثلة، منهم قادة من أمثال الرئيس بل كلنتون الذي أعلن في روز جاردن أمام البيت الأبيض، في يوم إثنين مشمس من أيام شهر يونيو عام ١٩٩٧، أنه

---

(١) تحدث ويلمت في مؤتمر عقد حول الانتساخ أشرفت عليه الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم في ٢٦ يونيو ١٩٩٧

يجد الانتساخ "عملا جديرا بالشجب". بعد ذلك انضم إلى بعض من قادة العالم الذين عقدوا مؤتمر الثمانية الاقتصادي في دنفر كولورادو، وصوّت معهم ضد انتساخ البشر. كانت سابقة لا يعرف التاريخ لها مثيلا؛ أن يناقش مؤتمر اقتصادي قضية أخلاقية.

يتعين أن يجعلنا الاستهجان السائد للانتساخ نقف وقفة تأمل، يقول حزقيال جي. عمانويل، عضو اللجنة الأخلاقية التي أوكل إليها أمر طرح توصيات تتعلق بتلك القضية. بعد مشاورات استمرت تسعين يوما، طالبت اللجنة بتطبيق ما أوشك أن يكون أصعب القيود؛ استصدار قوانين صارمة تمنع انتساخ البشر، وإن سمحت بإمكان مراجعة القضية خلال ثلاث أو خمس سنوات. صحيح، فيما يقول عمانويل، أن حجج خصوم الانتساخ لم يتم الإفصاح عنها بطريقة جيدة، لكن احتجاجات الناس ضده إنما تعني عنده أن الإشكالية لا تكمن في عوز الحجج بل تتعلق بقدرة لغتنا على التعبير عن ردود أفعالهم الغريزية الغاضبة. "قوة رد الفعل الشعبي توحي بقوة الحجة."[1]

يتساءل عمانويل ما إذا كان الانتساخ "قدرا مبرما"، ثم يقول "إنه يصعب حسم هذا الأمر، غير أن هناك فرقا بين القول بوجوب قبوله والقول بوجوب التصديق عليه أو التغاضي عنه كلية." يتعين ألا يكون عنان العلم مطلقا. حرية البحث العلمي "قيمة أمريكية مهمة، ولكن ليس هناك حق مطلق في تحرير البحث العلمي."

ما أن تجلت فكرة إمكان الانتساخ حتى شرع رد فعل مضاد يتصاعد في أوساط بعض العلماء والفلاسفة. لقد تساءلوا ما إذا كنا نقفز إلى الاستنتاجات ونستسلم لتيار عواطفنا الذي قد يجرفنا إلى اتجاهات لا نحبّذها. ما الذي نخشاه على وجه الضبط، وما الفوائد التي سوف نضحي بها إذا ذهبنا إلى حد حظر الانتساخ؟ قد تبدو آراء هؤلاء المفكرين نوعا من الهرطقة خصوصا في زمن عاف الناس الانتساخ وأوجسوا خيفة منه. ثمة

---

(٢) تحدث عمانويل في مؤتمر عقد حول الانتساخ أشرفت عليه الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم في ٢٦ يونيو ١٩٩٧

عالم واحد على أقل تقدير، هو لي سلفر، يقول إنه وجد كثيرا من الباحثين لا يتحدثون عن الانتساخ إلا خلسة لبعض الأصدقاء المقربين. غير أن سلفر وثلة من الأكاديميين المبرزين قرروا اتخاذ موقف.

يقول بول برج الأستاذ في جامعة ستانفورد، الحائز على جائز نوبل وأحد الشخصيات الرئيسة التي أسهمت في نقاش قضية تأشيب الدنا في السبعينيات، إننا بمعنى ما نشهد التاريخ يعيد نفسه. حين يبادر العلم بشيء مرعب جديد، مثل تأشيب الدنا أو الانتساخ، "يكون الخوف أول رد فعل يصدر عنا". ولكن يتوجب علينا بعد ذلك أن نتأمله ونراجعه ونعيد فحصه لمعرفة ما إذا كان رد فعلنا المبدئي مبررا. لذا روّع برج أن سمع كلنتون يعلن استهجانه للانتساخ. أما تعلمنا شيئا من تلك السنين الصعبة، حين كانت الأمة تصارع فزعها من شبح الدنا المأشوب وقد افلت مسعوراً؟

ثمة جماعة تزخر بالمشاهير، عرفت باسم الأكاديمية الدولية لعلماء الإنسانيات، اتخذت موقفا مناصرا للانتساخ، وقد قام أعضاؤها بتحرير رسالة مفتوحة اعتبرت "حظر الانتساخ بديلا لودياً"، ولذا طالبوا بإعادة النظر فيه[1].

من ضمن الذين مهروا توقيعاتهم على هذه الرسالة فرانسيس كريك، والحائز على جائزة نوبل رتشارد دوكنز أستاذ الفهم الشائع للعلم بجامعة أكسفورد، هربرت هوبتمان الحائز على جائزة نوبل في الكيمياء، وليام فيلارد كواين أستاذ الفلسفة في جامعة هارفارد، سيمون فيل الرئيس السابق للبرلمان الأوربي، وادوارد و.ولسون الأستاذ بجامعة هارفارد ورائد علم الأحياء الاجتماعي.

تقر الرسالة التي نشرت في Free Inquiry في عددها الصيفي لعام ١٩٩٧:

"إن القضايا الأخلاقية التي يثيرها الانتساخ ليست أكبر ولا أعمق من القضايا التي سبق للبشرية مواجهتها بخصوص تقنيات من قبيل الطاقة

(1) 'Declaration in Defense of Cloning and the Integrity of Scientific Research', Free Inquiry, Summer 1997, PP. 11-12.

النووية وتأشيب الدنا والترميز بالحاسوب. كل ما في الأمر هو أنها قضايا جديدة."[1]

صوحبت الرسالة ببحث كتبه رتشارد دوكنز يطرح فيه سؤالا لم يجرؤ أحد على التفكير فيه: "ألا تحدث نفسك باعتراف سري؟ ألا تحب أن تنتسخ؟". أما عن نفسه، يقول دوكنز، فهو يحبذ ذلك لمجرد إشباع فضوله: "إنني أجدها فكرة آسرة أن يكون بمقدوري أن أرقب نسخة مني تصغرني بخمسين عاما." بوده أيضا أن يزجي النصح لنفسه الأصغر سنا بخصوص الأخطاء التي يتوجب تجنبها في الحياة. الأكثر جدية من هذا، فيما يضيف، هو أنه حين كان يتابع نقاشات قضية الانتساخ راعه أن الجانب العاطفي اكثر حضورا من الجانب الفكري.[2]

كان أولئك المفكرين قد اهتموا خصوصا بحمى مناهضة الانتساخ التي قد تفضي إلى استصدار قوانين متطرفة تحول دون تقدم العلم المثير. "قد تكون إمكانات الانتساخ النافعة هائلة إلى حد أن كارثة سوف تحل بنا إذا اتضح أن الوساوس اللاهوتية سوف تفضي إلى رفض لودي للانتساخ."[3]

قد تكون هذه الفوائد، فيما يرتئي هؤلاء العلماء، هي ما يجعل هذا الاكتشاف قادرا على تغيير العالم. حين تسأل العلماء عما يستطيعون القيام به بعد اكتشاف الانتساخ، تراهم يصفون حشدا من الإمكانات تصعب في الظاهر مقاومتها. حتى ويلمت وآخرين غيره ممن يقولون إنهم لا يرغبون إطلاقا في رؤية شخص منتسخ يتوقون للسير قدما لاستطلاع هذه الآفاق العلمية الجديدة. حقا إنهم يسلمون بأن الطريق بعد دولّي يكتنفه الضباب، بيد أنه في وسعهم أن يحدثونا عن بضع علامات على هذا الطريق.

---

(1) Ibid.

(2) Richard Dawkins, 'Thinking Clearly About Clones', Free Inquiry, Summer 1997, pp. 13-14.

(3) 'Declaration in Defense of Cloning and the Integrity of Scientific Research', op. cit., p. 12.

ثمة فرق بين الثرثرة بقائمة الفوائد التي يمكن جنيها من الانتساخ ثم موازاتها بقائمة من الأضرار التي يمكن أن تلحق بالنفس البشرية، وان ترى أحلام العلماء تفصَّل بطريقة كاملة ومشبوبة بالعواطف من قبيل أناس أمضوا حيواتهم في محاولة تخطي عوائق بيولوجية. آنذاك يبدو العلم مشرقا بوعوده، وعندئذ يستبان أثر الانتساخ بكامل قواه.

الاستخدام الأكثر وضوحا، والمرجح أن يكون اقتصاديا الأكثر أهمية، هو إنتاج حيوانات المزرعة المثالية واستعمال الانتساخ في إضافة مورثات للحيوانات، بحيث تنتج الأبقار مثلا عقاقير نافعة في حليبها.

الواقع أنه خلال خمسة أشهر من الإعلان عن وجود دولّي، وقبل مرور عام على ولادتها، اتخذ ويلمت وكامبل الخطوة الأولى في هذا الاتجاه. في ٢٤ يوليو ١٩٩٧ أعلنا عن ولادة بولّي، التي يشير اسمها إلى أنها رخل من سلالة بُل دورست وخلف لدولّي. لقد قاما بتخليق بولّي عبر إنماء خلايا جلدية، مصدرها جنين نعجة، في المختبر وغمرها بمورثات بشرية ومورثات معلمية (تساعد في تحديد الخلايا التي قبلت المورثات المضافة). بعد ذلك قاما باختيار الخلايا الجنينية الأكثر قبولا واستخداما للمورثات البشرية، ومن هذه الخلايا تم انتساخ بولّي. لقد ولدت بولّي في مطلع شهر يوليو كما ولدت رخلان أخريان تحملان مورثات بشرية في نهاية ذلك الشهر. أيضا نجح ذانك العالمان في تخليق رخلين أخريين انتسختا من خلايا جلدية جنينية أضيفت لها مورثات بشرية دون أن تضاف إليها أية مورثات معلمية.

بطبيعة الحال يعد هذا الأسلوب أفضل بكثير من الأسلوب القديم الذي كان يتبع في تخليق حيوانات مهندسة وراثيا وقام ويلمت باستخدامه، والذي يشتمل على حقن الأجنة بمورثات وانتظارها حتى تنمو، ثم انتظار لحيوانات حتى تولد. بعد ذلك يقوم العلماء بالبحث عن ذلك الحيوان، من لحيوانات المائة التي تم التجريب عليها، الذي يحمل لمورثات في خلاياه يوظفها بشكل فعال. هكذا أخبرني آلن كولمن، مدير أبحاث PPL "أنهم عوضا عن تخليق الحيوانات في المختبر والبحث عن أفضلها، رغبنا في لقيام بعملية التخيّر على المستوى الخلوي."

مكّن استخدام الانتساخ العلماء لأول مرة، أثناء القيام بتخليق حيوانات مهندسة وراثيا، من نزع مورثات وإضافتها على نحو انتقائي. يقول كولمن إن نزع المورثات أمر حاسم في تخليق حيوانات يمكن زرع أعضائها في البشر. "من المعروف أن أحد الأسباب التي تجعل الدورة الدموية البشرية ترفض أعضاء الخنازير هو وجود نوع من السكر على سطح هذه الأعضاء". كثير من الباحثين يتوقعون أنه في حالة تمكنهم من نزع المورثات المسؤولة عن إضافة جزيئات السكر، سوف تكون أعضاء الخنزير أكثر جاهزية للاستعمال البشري.

وكما يلحظ لي سلفر، فإن سرعة إنجاز هذا النوع من الأبحاث فائقة ونتائجه باهرة:

"بعد دولّي، توقع الجميع أن ينجز كل ذلك، ولكن بعد خمس أو عشر سنوات. الأمر الذي لا يصدق هو أنه أنجز بهذه السرعة. أيضا فإننا نقترب رويدا رويدا من انتساخ البشر. كل ما قمنا به قابل لأن يطبق على الإنسان. الواقع أن هندسة البشر الوراثية تلوح في الأفق".

هندسة البشر وراثياً، أو حتى مجرد الانتساخ لغرض تخليق نسخ مطابقة من البشر، تحتل مركز المناظرة الدائرة حول الانتساخ. هذا هو الموضوع الذي طلب الرئيس بل كلنتون من لجنته الأخلاقية أن تعنى بأمره، وهذا هو التطبيق الذي تحمس ويلمت لمعارضته في كل تصريحاته العلنية. لهذا السبب شعر القادة الدينيون والأخلاقيون بضرورة أن نستمع إليهم، وهو ذات السبب الذي جعل ولادة دولّي حدثا مروعا إلى هذا الحد.

غير أن العلماء ورجالات الأخلاق الذين اهتموا بإمكانات الانتساخ لم يلبثوا أن واجهوا ظلال فروق دقيقة حالت دون اتخاذ قرارات سريعة. إذا كنا نشعر حقا بأنه من غير المقبول أن يقوم العلماء بالتجريب على البويضات البشرية، وبإضافة مورثات خلايا متخصصة لها ومعرفة ما إذا كانت تستحث المنتسخ على النمو، فسوف يتوجب على المجتمع إيقاف الأبحاث التي قد تمكن الناس من تنمية أعضاء خاصة كي يتمكنوا من

زرعها، وخطوة يصعب رفضها. قد يتعين علينا إذن السماح بأنواع محددة من أبحاث الانتساخ البشري. ولكن أين يتوجب علينا تأريف الحدود الفاصلة؟ هل يحق لنا القيام ببحث يتوقف مباشرة قبيل تخليق طفل منتسخ؟ هل لنا أن نقوم ببحث قد ينتهي بتخليق بشر إذا كنا نروم مساعدة المصابين بالعقم ممن يتوقون للحصول على أطفال من أصلابهم؟ هل لدينا اعتراض على انتساخ بشر من خلايا جنينية مبكرة عوضا عن انتساخهم من خلايا شخص بالغ؟ إلى أي حد نود الإمعان في مراقبة مراكز تخصيب الصماء؟ وإذا صعب علينا صياغة براهين منطقية ضد انتساخ البشر، فهل يعني ذلك أن محاولة منع الانتساخ لا تعدو أن تكون خياراً لودياً؟

ويلمت نفسه يعترف بعجزه عن رسم مثل تلك التخوم. ولكن إذا كنا نرغب فعلا في إيقاف انتساخ البشر، قد يجادل البعض بأن أي خطوة في هذا الاتجاه تستدعي تاليتها.

لنبدأ بالإمكان الأكثر مدعاة للدهشة وإن كان الأقل عرضة للجدل؛ فكرة استخدام الانتساخ في تنمية أعضاء بشرية بغية زرعها. يحلم العلماء بالبدء بأكبر أعضاء الجسد حجما، النخاع العظمي، وهو عضو مائع ولذا لن يكون من الأمور الحاسمة بالنسبة للخلايا أن ترتب نفسها وفق نمط محدد. النخاع العظمي ينتج خلايا الدم الحمراء التي تحمل الأكسجين إلى الدم، كما ينتج الخلايا البيضاء التي تكّون جهاز المناعة والصفائح التي تسبب تجلط الدم.

لم يسبق لستوارت اوركن، الأستاذ في كلية الطب في هارفاد الذي درس خلايا الدم وأمراضه، أن تحمس لنقاش التخمينات المسرفة في التخيل. لقد ظل محتفظا لعقود بسمعته بوصفه عالما غاية في الدقة. غير أنه حين أدلى بشهادته أمام اللجنة الأخلاقية الرئاسية في ١٤ مايو ١٩٩٧، تنبأ بإمكان استخدام الانتساخ في تمكين المرضى من تنمية نخاع عظمي يطابق على نحو مثالي نخاعهم بحيث يستطيعون استعماله وقت الحاجة.

تتلخص الفكرة في البدء كما لو أننا نرغب في انتساخ جنين؛ نأخذ إحدى خلايا المريض وندمجها بخلية بويضة نزعت نواتها. سوف تقوم

البويضة بتصفير ساعة المادة الوراثية التي تحملها الخلية البالغة، وما بدا شبيها بخلية جنينية جديدة تحمل مورثات خلية بالغة سوف يبدأ في الانقسام. هنا، فيما يوضح اوركن، تأتي الخطوة الحاسمة. سوف نقوم بإضافة مواد كيماوية توجه مسار الخلايا نحو تكوين نخاع عظمي، بحيث نرغم كل هذه الخلايا المتنسخة، التي كان بمقدورها أن تصبح أي جزء من أجزاء الجسم، على أن تصبح خلايا نخاعية. الناتج عبارة عن نخاع مطابق تماما لنخاع المريض.

تقول بريجيد هوجان، عالم البيولجيا التطورية المتخصصة في الفئران بجامعة فندربلت، إنها بهذا الخصوص حققت وآخرين نجاحاً مع الفئران، حيث قاموا بتحديد بعض المواد الكيميائية ـ الحيوية التي توجه مسار خلايا هذا النوع من الحيوانات. غير أن تطبيقه على البشر يظل بعيد المنال. هكذا أخبر اوركن اللجنة الرئاسية:

"ثمة فروق نوعية. إذا رغبنا في تحقيق تطبيق ما في هذا الاتجاه فمن المهم إجراء البحوث باستخدام خلايا بشرية، الأمر الذي يتطلب تقنية جد متقدمة لم نتمكن بعد من الوصول إليها. على ذلك، فإن تلك البتحوث هي السبيل الوحيد لمعرفة ما إذا كان تحقيق ذلك التطبيق ممكنا. إن معرفة ما إذا كان بمقدورنا تحقيق أي نجاح إنما يرتهن بالشروع في البحث."

بيد انك إن رغبت في معرفة أهمية العثور على وسيلة لتخليق النخاع العظمي، فكل ما تحتاجه هو الاستماع إلى مرضى اللوكيميا وذويهم الذي يشعرون بالأسى من أجلهم.

في يونيو ١٩٩١، علم جي فينبرغ أنه مصاب بسرطان الدم. كان فينبرغ يعيش في وست أورنج بولاية نيوجيرسي، وقد بلغ عمره آنذاك اثنين وعشرين عاما. يبدأ المرض حين يشرع جسم المريض في إنتاج أعداد هائلة من خلايا الدم البيضاء الناضجة، التي تشكل جهاز المناعة المضاد للميكروبات. في هذه المرحلة المزمنة من المرض تظل الخلايا تؤدي وظائفها، رغم أن عددها أكبر مما يجب، فلا يكون المريض مهددا بخطر الموت المباشر. بعد مرور أربع أو خمس سنوات، يبلغ المرض مرحلةخطرة؛ فعوضا عن إفراز كريات دم بيضاء بالغة يشرع النخاع في

تشكيل أعداد هائلة من الخلايا المبتسرة. الحل الوحيد هو تدمير النخاع العظمي عبر العلاج الكيماوي أثناء المرحلة المبكرة وزرع نخاع مأخوذ من شخص معافى.

كان فينبرغ يعرف أن عليه العثور على شخص يقبل التبرع بنخاعه وإلا تعرض للموت خلال بضع سنوات. غير أنه يتوجب أن يكون نخاع المتبرع مطابقا وراثيا لنخاع المريض، درءا لأن ينتج كريات دم بيضاء تهاجم خلاياه وأنسجته بمجرد أن تشعر بأنها غريبة عنها. نتيجة هذا الوضع، التي تعرف باسم مرض الطعم في مواجهة العائل، موت محقق. سوف يموت المريض بسبب تعرضه لهجوم ذات الجهاز المناعي الجديد الذي يفترض أن يقوم بحمايته.

أول جهة يتوجب البحث فيها هي الأسرة: الأخوة والأخوات ثم الوالدين فالأقارب. لكن الأنماط الوراثية متعددة إلى حد أن المرء قد لا يجد قريبا يمكن أن يفيد من نخاعه. هذا على وجه الضبط ما حدث مع فينبرغ، وهكذا أصبحت عملية العثور على متبرع عذابا مكلفا.

بدأ فينبرغ البحث في مكتب تسجيل دولّي لديه قائمة تشتمل على أسماء مليون ونصف شخص تطوعوا بالتبرع بنخاعهم للغرباء. حين اكتشف فينبرغ أن مبتغاه ليس لدى أي واحد منهم، شرع في إجراء بحث دولّي بنفسه. هكذا قام بتجريب نخاع ٤٠،٠٠٠ شخص، الأمر الذي كلفه ما يزيد على مليوني دولار (ما يعادل ١،٢٥٠،٠٠٠ جنيه إسترليني) تبرع بمعظمها غرباء سمعوا عن مأساته. أخيرا وبعد مرور عدة سنوات، وفي الوقت المناسب، عثر على المتبرع المناسب[1]. كان سعيد الحظ، فمعظم الذين يقومون ببحث كهذا، الذين يعلنون مأساتهم على الملأ ليتسولوا المال اللازم من المتبرعين أو ليقنعوهم بإجراء تحاليل الدم اللازمة، ينفقون شهوراً أو أعواماً ومئات الآلاف من الجنيهات دون طائل. الأسوأ من ذلك هو أنه لا يوجد نخاع يطابق بشكل كامل نخاع أي شخص ما لم يكن توأمه

(1) Gina Kolata, 'Despite Scandals, Research Programs Thrive', The New York Times, 25 May rggq, p. A 16.

الشبيه، ولذا يظل المريض، حتى في أفضل الأحوال، مهدداً بمرض الطعم في مواجهة العائل. قد يجد المريض في نهاية المطاف متبرعا بنخاعه ليموت بسبب زرعه. كم سيكون رائعاً أن تتمكن من اطّراح الغرائس الخطرة لنخاع الآخرين العظمي والقيام، بكل بساطة، بإنماء نخاعك العظمي الخاص.

الأروع من ذلك أن تتمكن من تنمية أعضاء صلبة مثل الكلى والأكباد. في النهاية، يقرر اوركن، قد يكون بمقدور العلماء تجنب الخطوة المبدئية التي يتم فيها إضافة مورثات خلية بالغة إلى البويضة. إذا استطاعوا معرفة كيف تقوم البويضة بإعادة برمجة دنا الخلية، بحيث تعيدها إلى طورها الأولي، قد يتمكنون من إرغام الخلية على إعادة برمجة دناها بحيث تتخصص وفق رغابهم. وبالطبع، يحذرنا اوركن، هذا هو أكثر السيناريوهات مستقبلية، وإن كان يشير إلى ما يمكن أن يحمله المستقبل. على ذلك، فإن تعلم كيفية إعادة برمجة دنا الخلايا إنما يتطلب البدء بالانتساخ[1].

وبطبيعة الحال، فإن فتنة الانتساخ الحقيقية تظل تتمحور حول مسألتين: لماذا يرغب أي أحد في انتساخ البشر؟ وما الذي حدث لو حاولنا القيام بذلك؟

خصوم انتساخ البشر من أمثال حزقيال عمانويل، يقولون إنه بصرف النظر عما نعتقده بخصوص أخلاقية هذه المحاولة، تظل عملا خطرا على نحو بشع. لقد ألمحت تجربة دولّي إلى الدمار الذي ينجم عن الانتساخ، وليس ثمة من يتوقع أن نضحي بمئات البويضات والأجنة البشرية من أجل انتساخ شخص واحد. هذا وحده، فيما أخبر عمانويل وآخرون اللجنة الأخلاقية الرئاسية، يكفي لجعل انتساخ البشر عملا مشينا.

غير أن لي سلفر يرغب في أن يصدم علماء الأخلاق واللاهوت وحتى كثير من العلماء بتبيان أخطاء الذين جادلوا بمخاطر الانتساخ تأسيسا على تجربة دولّي. لقد أخبرني أنه وقف أمام علماء ورجالات أخلاق في

(1) Stuart Orkin, tc. 'mony before the National Bioethics Advisory Commission, 14 May 1997.

اجتماع عقد في واشنطن في نهاية يونيو ١٩٩٧، وفاجأ مستمعيه بأن جادل بأن الانتساخ أكثر أمانا من سبل تخليق الأطفال عبر توحيد النطف بالبويضات. كان الصحفيون وعامة الناس قد منعوا من حضور هذا الاجتماع كي تتاح للعلماء ورجالات الأخلاق فرصة التحدث بحرية، رغم أن الجميع قد شعروا بوجوب أن تقال أشياء يستسيغها الساسة.

مفاد أول محاجة يقول بها كل من يخشى الانتساخ هو أنه سوف يتم تخليق كائنات غريبة الشكل والأطوار، أخطاء وراثية تولد ميتة، والأسوأ من ذلك أنها قد تولد حية. غير أن سلفر يرد بقوله إن الانتساخ أكثر أمانا من وجهة نظر وراثية من التناسل الجنسي العادي، كونه يجنبنا أكثر أشكال التشوه الخلقي شيوعا: أن تكون لدى الوليد صبغيات أكثر أو أقل من اللازم.

جاكو كوهن، المدير العلمي للتناسل المدعم في معهد طب وعلوم التناسل في مستشفى سانتا باربرا في مدينة ليفنجستون بولاية نيوجرسي، حدثني عن تواتر حدوث هذا الخلل الوراثي الذي يعرف باسم "شذوذية الصبغة":

"المعدلات مذهلة. من أربعين إلى خمسين بالمائة من بويضات النساء اللاتي لم يتجاوزن الخمسين بها صبغيات أكثر أو أقل مما يجب. المعدلات أعلى حتى من ذلك عند النساء الأكبر سنا، فهي تصل إلى تسعين بالمائة. هذا هو السبب الذي يقلل من فعالية IVF (تخصيب الصماء) ويحول دون حمل النساء اللاتي تقدم بهن العمر."

البويضات التي تحمل صبغيات أكثر أو أقل من اللازم يمكن تخصيبها، كما أنه بمقدور النطف التي تعاني من خلل مماثل أن تنفذ داخل البويضات وتقوم بتخصيبها. غير أن الجنين الناتج عادة ما يموت مباشرة، وغالبا ما تجهض المرأة حملها قبل أن تعرف أنها حملت. قليل من هذه الأجنة تصبح مضغا، وعدد أقل يقاوم إلى أن يصل مرحلة الولادة، أغلبه مضغ تحمل نسخة إضافية من الصبغية 21. هؤلاء هم الذين يحملون ما يعرف باسم متلازمة داون. أما ذوو النسخ الإضافية من معظم الصبغيات الأخرى، شأنهم في ذلك شأن من تعوزهم مثل هذه النسخ، فيموتون في الحال.

يحدث شذوذ الصبغيات حين يتم إنتاج خلايا النطف والبويضات. في خصية الرجل ومبيض المرأة تصل أسلاف خلايا النطفة والبويضة إلى مرحلة البلوغ، وأثناء ذلك تنقسم بشكل متكرر إلى أن تصبح خلايا ذات نسخة واحدة من كل صبغية، عوضا عن اثنتين كما يحدث في الأحوال العادية. آنذاك قد يحدث عرضا أن تكون لدى بعض النطف والبويضات أعداد أكبر أو أقل مما يجب من الصبغيات.

وكما يشير سلفر، فإن خلط الصبغيات هذا لا يحدث في حالة الانتساخ. ذلك أننا نبدأ بخلية سوية أخذت من خلية بالغة سوية تحمل العدد المناسب من الصبغيات، وهكذا يتم الحول دون الإصابة بعلة التشوه الخلقي الأكثر شيوعا.

الطائفة الثانية من علل التشوه الخلقي، وهي أقل شيوعا، نجدها في الأمراض الوراثية المتنحية، مثل أنيميا الخلايا المنجلية ومرض تَايْ ـ ساخس. تحدث هذه الأمراض حين يكون لدى كل من الوالدين نسخة واحدة من مورّثة تسبب مرضاً إذا ازدوجت. آنذاك يكون الأبوان معافيَين، في حين يتعرض أبناؤهم الذين يرثون شكلا مطفراً من المورثة للمرض المتنحي. مرة أخرى، يمكننا الانتساخ من تجنب هذا الخلل الوراثي ، كونه يبدأ من خلية بالغ معافى أصلا.

بعض نقاد الانتساخ قالوا إنه يتضح من تجربة دولّي أن الانتساخ ليس آمنا لأن إيان ويلمت بدأ باستعمال ٢٧٧ بويضة وانتهى بنعجة واحدة. ولكن، فيما يلحظ سلفر، لم تتطور إلى أجنة سوى ١٣ بويضة تم إجهاض ١٢ منها أثناء الحمل، ما يعني أن نسبة النجاح هي١ إلى ١٣، وهذا معدل يفوق معدل نجاح تخصيب الصماء في أيامه الأولى.

لكن هذا إنما يعني أن ثمة حاجة إلى مزيد من البحث لمعرفة قدر أمانية ووثوقية انتساخ البشر. مفاد الرسالة التي يود سلفر تبليغها هو عوزنا لأية معلومات ملزمة تثبت خطر هذا النوع من الانتساخ، بل إن الخطر إنما يكمن في التظاهر بخلاف ذلك.

بيد أن هذا الخطر المادي المزعوم مجرد محاجة من محاجات

خصوم الانتساخ. ثمة من يجادل بأن المنتسخ قد يبدو أصغر سنا لكنه في الحقيقة غير ذلك ـ سوف يكون لدي المنتسخ الوليد دنا يماثل عمره عمر الشخص البالغ صاحب الخلايا التي استخدمت في تخليق المنتسخ، وعوضا عن العيش دورة حياة كاملة (ما بين سبعين وثمانين عاما)، لن يتسنى له العيش سوى ما تبقى للأصل من سنين.

تتعلق هذه المخاوف بسؤال استثير بمجرد أن علم الناس بولادة دولّي: كم عمرها؟ هل يقاس عمرها بعدد ما تعيشه من سنين أم أن عمرها هو ذات عمر النعجة التي انتسخت من خلاياها؟ بكلمات أخرى، هل يشيخ الدنا، وهل يحدد عمره مدة عيش الكائن الحي؟ أم أن الساعة البيولوجية يعاد تصفيرها حين يتم انتساخ الخلية؟

القائلون بأن دولّي قد شاخت وراثيا يستشهدون بتقدم سن الدنا والسرطان. في أطراف الصبغيات ثمة سلاسل متكررة من الدنا، تشبه التأتأة. هذه السلاسل، التي تعرف باسم الأطراف الأقسومية، تشبه أشرطة التلغراف، فهي تتقلص في كل حالة انقسام تطرأ على الخلية. يفترض أن تكون أطول ما تكون عند الأجنة، ثم تقصر بشكل مطرد بتقدم عمر الإنسان. حين تتلاشى هذه الأطراف الأقسومية كلية، تموت الخلية ويموت صاحبها.

في المقابل، للخلايا السرطانية أطراف أقسومية يبلغ طولها طول خلايا الوليد، الأمر الذي يمكنها من الخلود والانقسام الأبدي. يقرر فرض الأطراف الأقسومية أنه إذا استطاع العلماء مضاعفة أطوالها عند الشيوخ، قد يكون بمقدورهم استعادة شبابهم، وإذا استطاعوا تقصير الأطراف الأقسومية للخلايا السرطانية، قد يتمكنون من علاج أمراضها.

إذا صح هذا الفرض، لن يطول العيش بدولّي. ذلك أنها انتسخت من نعجة بلغ عمرها ست سنين، وهي فترة تكفي لبلوغ النعاج سن الشيخوخة. بعد ولادة دولّي، وقف العالم تلو الآخر يستشهدون بفرض الأطراف الأقسومية. كانوا يقولون إنه ليس في وسع الانتساخ أن يكون آمنا؛ قد تبدو دولّي صغيرة، لكن أطرافها الأقسومية قد تكون أطراف نعجة بلغت من الكبر عتيا.

وبالطبع ثمة خلل بيّن في هذه المحاجة. أكثر من ٩٠ بالمائة من حالات الانقسام الخلوي التي تحدث في حياة الحيوان أو الإنسان إنما تحدث في رحم الأنثى، حيث ينمو جنين دقيق إلى أن يصل إلى طور جنين متكامل. لو لم يتبق لدولّي سوى عدد قليل من الانقسامات الخلوية، لما قدر لها أصلا العيش خلال الفترة المضغية، لأجهدت خلاياها، واستنزفت أطرافها الأقسومية.

حتى إذا أغفلنا هذه المحاجة النظرية، ثمة إشكالية أخرى تواجه ذلك الفرض؛ البويضات تحتشد بأنزيمات تعمل على إطالة الأطراف الأقسومية. الواقع أنه من بين أول الأشياء التي تفعلها البويضات عند تخصيبها هو تعديل أطوال الأطراف الأقسومية في صبغياتها. إذا بدأ المنتسخ بأطراف أقسومية أقصر مما يجب، فمن المؤكد أن البويضة سوف تقوم بإطالتها.

ولكن حتى إذا أغفلنا الخلل الذي تعاني منه محاجة الأطراف الأقسومية، ثمة مشاكل أخرى تواجه الحكم المعني. كل الحيوانات تشيخ، غير أن أطوال أطرافها الأقسومية تختلف باختلاف أنواعها. الحيوانات ذات الأطراف الأقسومية الطويلة لا تعيش أطول من الحيوانات ذات الأطراف الأقسومية القصيرة. لقد أخبرني سلفر أن باحثي الفئران نجحوا في تخليق فئران ليس لديها أنزيم لتكوين هذه القسيمات، وقد بدا أنها تتمتع بصحة جيدة. أيضا قام العلماء بجعلها تتوالد من بعضها كي يرقبوا ما يحدث، وقد حصلوا على جيل رابع من الفئران التي تعوز هذا الأنزيم دون أن يكتشفوا أي خلل فيها. لقد كانت دورة حياتها عادية.

اليزابيث هـ. بلاك برن، من جامعة كاليفورنيا في سان فرانسيسكو، التي اشتهرت بلقب "ملكة الأطراف الأقسومية" بسبب دراساتها الريادية في هذا المجال، أخبرتني عن اكتشاف أكثر تأثيرا في مصداقية ذلك الفرض. لقد اكتشف الباحثون أن هذه الأطراف لا تقصر أطوالها دائما مع تقدم العمر وأن الخلايا السرطانية ليست لها أطراف ذات أطوال ثابتة. إن هذا الفرض، فيما تقول بلاكبرن، ليس أكثر صحة من اقتراح أنه طالما أن كل من يتقدم به العمر يصاب جلده بالتجاعيد، فإن التجعد يسبب الشيخوخة. "كان العالم منذ بضع

سنين أسود وأبيض، والآن أقحم العالم الحقيقي نفسه"[1].

بخصوص السؤال ما إذا كانت دولّي قد بلغت حين ولادتها ست سنين، لا أحد يعرف. إذا قدر لها العيش إلى أن تصل ما يقرب من ست سنوات، وهي الفترة التي تشكل دورة حياة النعاج العادية، سوف يتضح أنه قد تم تصفير دناها بالفعل. وكما يقول ويلمت، ربما يتعين علينا أن ننتظر لنرى ما سوف يحدث.

يقول بعض منتقدي الانتساخ إنهم قلقون بشأن إصابة المنتسخات بالسرطان. الطفرات التي تطرأ على الدنا تتكدس خلال حياة الخلية، وهناك نظرية مبرزة في السرطان تقر أن الخلية تصبح سرطانية عندما يتم خزن مثل هذه الطفرات في مورثات أساسية متعددة. إذا تم الانتساخ من خلية بالغة، قد نكون منحنا المنتسخ الوليد تغيرات خلية بالغة، وعوضا عن أن يكون عرضة للسرطان في سن متقدمة، كما يحدث مع معظم الناس، قد يتعرض له في طفولته.

غير أن سلفر يجد خللا حتى في هذه المحاجة. خلايا البويضة والنطفة التي تتحد دناها في تشكيل المادة الوراثية للجنين خلايا بالغة، ولذا فإن قدر تعرضها للطفرات المسببة للسرطان لا يقل عن قدر تعرض أية خلية أخرى من خلايا الجسم. ليس هناك سبب لتوقع أن المنتسخ من خلية جلدية أو ضرعية سوف يبدأ بدنا قطعت شوطا صوب السرطان أطول من الذي قطعه الطفل الذي أنجب بالطريقة العادية.

ما كان للبراهين القائلة بأن الانتساخ قد يكون أقل خطرا مما نحسب أن تثير الجدل لو لم يرغب أحد في الانتساخ. ولكن على الأقل في عالم عيادات العقم، يقول عدد من الأطباء إنهم يتطلعون إلى استخدام أساليب الانتساخ في مساعدة الأزواج الراغبين في الحصول على أطفال من أصلابهم، أو ربما أطفال تم بالفعل انتساخهم[2].

---

(1) Gina Kolata, 'Scientists Rethinking the Role of Chromosomal "Leader Tape" The New York Times, 25 February 1997, p. C3.

(2) Gina Kolata, 'For Some Infertility Experts, Human Cloning Is a Dream', The New York Times, 7 June 1997 P. A8.

يقول مارك سوير، خبير العقم في مركز كولمبيا المشيخي الطبي في نيويورك، إن اكثر ما يثيره هو عملية انتساخ خلايا جنينية مبكرة من البشر، بنفس الطريقة التي انتسخ بها علماء من قبيل ستين فيلادزن ونيل فرست خلايا جنينية مبكرة من الماشية. بوده أن يأخذ كل خلية من خلايا جنين مازال في أطواره الأولى وأن يقوم بانتساخها بحيث يخلق عددا كبيرا من الأجنة المتماثلة، بعد أن كان هناك جنين واحد فقط. بعد ذلك سوف يقوم بزرع بعض الأجنة مباشرة في رحم امرأة، وبادخار الباقي لأية محاولات مستقبلية للحمل.

صحيح، فيما يضيف، أن المرأة قد تحصل على زوجين أو ثلاثة أو أربعة أزواج من التوائم تفصل بين الواحد وتوأمه بضع سنين، ولكن بديل ذلك ربما كان عدم وجود أطفال مطلقاً.

يشير الدكتور سوير وأخرون إلى أنه إذا استطاع العلماء تخليق العديد من النسخ الجنينية المتماثلة، سوف يكون بمقدورهم تجنب إعطاء النساء الكثير من العقاقير القوية، الشهر تلو الآخر، لحث المبايض على مضاعفة إنتاجها والحصول على أكبر قدر من البويضات لتخصيبها، والحصول بالتالي على أكبر قدر من الأجنة، ومضاعفة فرص الحمل إلى الحد الأقصى الممكن. وعلى اعتبار أنه لا تنجح كل عمليات تخصيب البويضات، ولا ينقسم كل جنين أكثر من عدد قليل من الانقسامات (فمعظمها يعاني من شذوذ صبغي مميت)، وعلى اعتبار أنه ليس كل جنين ينمو في المختبر يزرع بنجاح في رحم المرأة، يتعين على الأطباء محاولة زيادة فرص الحمل عبر زيادة إنتاج البويضات. وبالطبع فإن مضاعفة الأجنة أسهل وأقل تكلفة من إرغام المبيض على إنتاج أكبر عدد من البويضات. يمكن انتساخ الأجنة عبر إضافة دناها إلى دنا البويضة التي كان يمكن أن تنبذ بسبب عدم تخصيبها. عوضا عن ذلك يمكن أخذ بويضات من نساء أصغر سنا تطوعن ليكن متبرعات بالبويضات.

هذه فكرة مغرية، يقول روبرت اندرسون مدير مركز جنوب كاليفورنيا لطب التناسل في نيوبورت بيتش، "لدرجة أنني أضمن أن ثمة شخصا ما في مكان ما يقوم الآن بتطبيقها.. بل إنني أتوقع أن يحدث ذلك في أكثر من مكان."

ولكن هل يقبلها خصوم الانتساخ الأخلاقيين؟ لقد أخبرني ويلمت أنه لا يدري كيف يجيب، "فتضعيف الأجنة قضية شائكة يصعب حسمها". لن تكون لديه اعتراضات لو تم استخدام كل الأجنة في نفس الوقت بحيث يتم تخليق زوجين أو ثلاثة أزواج من التوائم المتماثلين، لكنه ليس متأكدا من أنه سوف يوافق على فكرة تخصيب بعض من المنتسخات الجنينية كي تستعمل في وقت لاحق. إنه يخشى أن الوليد التوأم لشخص يكبره بعدة سنين لن يعامل كفرد فذ. من جهة أخرى، فإن ويلمت يسلم بأن هذه العملية، في سياق الانتساخ، هي الأقل عرضة للانتقادات الأخلاقية.

غير أن المختصين في العقم يقولون إن هذه العملية لا تشكل سوى خطوة مبدئية على الطريق. في مايو ١٩٩٧ حدثني جاك كوهن عن ثلاث نساء يعانين من فشل في أرحامهن، ولم يكن بلغن الخامسة والأربعين، اتصلن به ليخبرنه عن رغبتهن في الحصول على أطفال. لقد أرادت كل واحدة منهن أن يضيف دنا من خلايا زوجها إلى بويضة متبرعة نزع دناها، بحيث يتم انتساخ زوجها، أو إضافة مورثات إحدى خلاياها إلى بويضة متبرعة بحيث يمكن انتساخ الزوجة نفسها.

غير أن كوهن يرى أن الوقت لم يحن بعد لتطبيق هذه الأساليب على البشر؛ "من وجهة نظر سريرية لا يمكن استخدام هذه المناهج إلا بعد أن نشعر، وفق أبحاث تجرى على الحيوانات، أنها آمنة وفعالة". لذا، رغم أنه وآخرون يقومون بالمزيد من الأبحاث، فإنه لا يزمع انتساخ أحد في المستقبل القريب، على كونه لا يعترض على أخلاقية استخدام الانتساخ في مساعدة النساء اللائى اتصلن به.

يقول الكساندر م. كابرن، المحامي وعالم الأخلاق في جامعة جنوب كاليفورنيا في لوس أنجلوس وعضو اللجنة القومية الاستشارية لأخلاقيات الممارسة المهنية في العلوم الحيوية، إن بعض أطباء التخصيب توسلوا للجنة ألا تتعجل في حظر انتساخ البشر (الواقع أن هذه اللجنة، دون أن تأخذ في اعتبارها صراحة التماس هؤلاء الأطباء، اقترحت في تقريرها الختامي أن يتم فحسب حظر انتساخ خلايا أشخاص مولودين، تاركة الباب مفتوحا لكثير من الإمكانات التي يحلم بها أطباء التخصيب).

أحد الأطباء اتصل بكابرن وأخبره أنه يعتقد بأنه يستطيع، عبر المزيد من البحث والتقنية، مساعدة النساء اللاتي يعانين من إشكالية إسقاط مضغهن رغم نجاحهن في تخصيب بويضاتهن. تتلخص فكرته في تخليق جنين ثم انتساخه بإضافة نوى خلايا جنينية إلى بويضات انتزعت نواها تبرعت بها نساء لم يواجهن صعوبة في الحمل، ثم زرع هذه الأجنة في رحم المرأة العقيم.

يقول كابرن إن هذا الطبيب "ناشده بقوله إن ثمة نساء لا سبيل لحملهن إلا هذا السبيل". لقد أصر هذا الطبيب على وجوب ألا يكون هناك اعتراض ضد هذا الأسلوب، وذلك على اعتبار أن المنتسخات لم تخلق من خلايا بالغة، ولذا فإنه يختلف أخلاقيا عن الانتساخ من مثل هذه الخلايا ويتعين من ثم ألا تقوم لجنة أخلاقيات الممارسة المهنية في العلوم الحيوية بحظره. "قلت له إنك محق، إنه لا يثير ذات الإشكاليات. لكن ثمة من يعتقد إنه يثير ذات القضايا. سوف نقوم بتخليق نسخ متعددة من ذات الفرد، نسخ لم تولد في نفس الوقت، وربما لم تولد من نفس الأم."

في الوقت الذي كان يدور هذا الجدل، كان جاك كوهن وستين فيلادزن يقومان بشيء شبيه بفكرة ذلك الطبيب. الفرق هو أنه اقترح نزع النواة من بويضة المرأة وزرعها في سيتوبلازما البويضة المتبرع بها، في حين قام كوهن وفيلادزن بالعكس، إذ تمكنا من نزع السيتوبلازما الصحيحة للبويضة المتبرع بها وزرعها في بويضة الأم العقيم.

في البداية اختارا ثلاثة نساء تتخصب بويضاتهن بشكل سوي لكنها لا تنمو، ما يؤشر إلى وجود خلل في السيتوبلازما. بعد عملية مطابقة كل امرأة ببويضة تبرعت بها امرأة صغيرة السن، يتم تخصيب البويضة فتنمو بشكل سوي وفعال. أعطى كوهن المرأة العقيم والمرأة التي سوف تتبرع ببويضتها هرمونات كي تتزامن فتة إنتاجهما للبويضات. حين قامت كلتاهما بإنتاج البويضات، قام طبيب نساء بنزع البويضات الناضجة من رحم مبايض المرأة.

بدأ كوهن وفيلادزن بالتجريب على بويضات المتبرعات، مستخدمين أسلوبا كان طوره فيلادزن. وضعا البويضة في محلول يجعل أغشيتها مائعة

بحيث تلتف حول نفسها، ثم أدخلا ماصّة كبيرة الحجم في البويضة وقاما بشفط السيتوبلازما. نتيجة لذلك التف الغشاء المرخي حول فقاعة السيتوبلازما، أحاط بها وعمل على حمايتها. هكذا حصلا على كرة من السيتوبلازما؛ على بويضة لا نواة لها.

في الخطوة التالية جعلا هذه البويضة التي فقدت نواتها تتحد مع بويضة المرأة العقيم، وذلك باستخدام أسلوب يشبه الأسلوب الذي استخدمه فيلادزن حين كان ينتسخ الماشية. كان يقوم بدس كرة السيتوبلازما تحت قشرة بويضة المرأة هلامية الشكل ، ثم يعرض البويضة لصدمة كهربائية خفيفة بحيث تتحد الكرة بالبويضة. وأخيرا قام كوهن وفيلادزن بحقن نطفة في البويضة المعاد تركيبها كي يتم تخصيبها (لم يكن بمقدورهما الاكتفاء بجعل النطفة تندفع صوب البويضة وتخصبها، لأن الصدمة الكهربائية جعلت البويضة تعتقد أنها قد خصبت، ولذا ما كان لها أن تسمح للنطفة باختراقها).

أخبرني كوهن أنه جرب مع فيلادزن هذا الأسلوب على ٢٢ بويضة أخذاها من النساء الثلاث اللاتي اتصلن به، وقد نجحا في تخصيب ٢١ بويضة وصلت ثلاث منها، واحدة من كل إمرأة، إلى طور الجنين، وقد تم نقلها إلى أرحامهن. لم يطل أمد أي من حالات الحمل، لكن كوهن يقول إن الوقت أبكر من أن يثبط عزائمنا. "إن هذا لا يعني بأي حال أنه أسلوب فاشل."

يقول كابرن إن أغرب اقتراح سمعه جاء من طبيب حلم بتوظيف الانتساخ في تخليق مصدر للبويضات عند المرأة التي تعاني مبايضها من فشل. الفكرة هي أن نضيف مورثات إحدى خلاياها إلى بويضة متبرعة أزيلت نواتها، بحيث يسمح الطبيب للمضغة بالنمو ثم يقوم بإجهاضها ونزع مبايضها. بعد ذلك يقوم بجني البويضات (التي تماثل وراثيا بويضات المرأة لو كان بمقدورها إنتاج البويضات) من مبايض المضغة ، ثم يقوم بتخصيب البويضات المضغية في المختبر بحيث تحصل المرأة على أطفال من صلبها.

رغم أن جوانب كثيرة من هذا المقترح مازالت تمر، في أفضل الأحوال، بمرحلة التجريب على الحيوانات، فإن صاحبه، فيما يخبرنا

كوهن، يجادل بوجوب عدم حظر هذا النوع من المعالجة، كونه لا يفضي إلى انتساخ بشر. وبالطبع فإن خصوم الإجهاض سوف يعترضون على فكرة تخليق مضغة منتسخة لمجرد إجهاضها؛ التضحية بمضغة في سبيل تمكين امرأة من الحصول على أطفال.

على الرغم من أن هذه الأفكار تبدو خطرة وبعيدة المنال، يتحمس بعض المختصين في العقم للجدل بأن الذين يتخذون القرارات بخصوص البحث فيها قد يعجزون عن فهم الصعوبات التي يمر بها مرضاهم. "لم يقم واحد منهم بالجلوس مع مرضاي والتحدث معهم"، يقول جيمس جريفو، مدير قسم علم الغدد الصماء التناسلية في المركز الطبي بجامعة نيويورك؛ "لم يشهد واحد منهم المأساة التي يعيشونها."

"من تراه يتوجب عليه اتخاذ القرار؟"، يتساءل جريفو؛ "ألا يتعين علينا السماح لمرضانا باتخاذ القرار من أجل أنفسهم." إن الذين يقومون بإصدار الأحكام بخصوص الأطباء الراغبين في الانتساخ "إنما يتغاضون عن مصالح الأشخاص الذين نشرف على علاجهم."

معظم هؤلاء الخبراء يعتقدون أن يوما سيأتي يتم فيه انتساخ البشر. "ثمة ميزة تختص بها التقنية المتعلقة بالانتساخ"، أخبرني كوهن:

"سوف يكون هناك المزيد والمزيد من التطبيقات. للساسة والمشرعين أن يقرروا ما إذا كان التناسل اللاجنسي أمرا مقبولا؛ أما أنا فلا أرى فرقا بين التناسل الجنسي واللاجنسي. المحاجة بأسرها ساذجة - ثم ماذا؟ سوف يتفق الناس معي خلال خمسين عاما."

الاقتراح الأكثر غرابة سمعته من فيلادزن، الذي يعمل بعض الوقت في مركز كوهن للعقم، حيث يقوم بالتجريب على بويضات الفئران وبويضات النساء العقيمات التي كان لها أن تنبذ لو لم يقم بذلك، ويعمل أيضا في مصحة للعقم قرب منزله في فلوريدا، حيث يقوم بحقن نطف الرجال، الذين يعانون من العقم، مباشرة في البويضات كي يتم تخصيبها. هذه نطف تعجز عادة، إن لم تعجز دوما، عن اختراق البويضة. لقد أخبرني فيلادزن أنه يعتقد أنه ربما يكون قد تم انتساخ البشر مصادفة.

لقد لاحظ أن أسلوب حقن النطف لا يستخدم فحسب من أجل النطف الناضجة، المنتزعة من المني. بمقدور خبراء العقم الآن تخصيب البويضات عبر حقنها من نطف خديجة أخذت مباشرة من خصيتي الرجل. ليس للنطف الخديجة ذيول وهي تبدو مشابهة للخلايا الأخرى التي تمتزج بها. لديها مجموعة بعينها من الصبغيات، شأنها في ذلك شان النطف الناضجة والبويضات الناضجة. ولكن، وفق ما يضيف فيلادزن، يمكن للخلايا الأخرى من العينة أن تحصل على مجموعتين من الصبغيات، كما هو الحال مع معظم خلايا الجسم البشري الأخرى. إذا قام عالم الأجنة دون قصد بحقن خلية ليست نطفية في بويضة، وإذا أسقطت البويضة نواتها بشكل تلقائي، كما يحدث أحيانا، سوف يصبح الإجراء عملية انتساخ للأب.

"أرجحية تخليق طفل ضئيلة لكنها في ضوء تجربة دولّي ليست معدومة"، يقول فيلادزن. لم يولد أطفال كثيرون نتيجة للحقن المباشر للبويضات بنطف خديجة، وثمة احتمال ضئيل أن ينتج منتسخ عن حقن النطف. ولكن ثمة قانون في الإحصاء يقرر أن الحوادث الأقل احتمالا سوف تحدث في نهاية المطاف، طالما انتظرنا أمدا كافيا. من غير المرجح أن يكون تم انتساخ إنسان عبر أسلوب حقن النطف، ولكن بتزايد تخليق أطفال عبر استخدامه سوف ينتج منتسخ عاجلا أم آجلا.

يشعر سوير أن الناس لن يقبلوا الانتساخ بسهولة بسبب إرعابات الخيال العلمي التي تحيط به؛ "لقد دأبت على الاعتقاد بأن الانتساخ كلمة بذيئة سياسيا ... لا أظن أن ثمة سياسيا يجرؤ على القول "دعونا نبدأ في عمليات الانتساخ" ... ولكن في وسط القادرين على القيام به، لا أعتقد في وجود هذا النوع من السخط."

في النهاية، فيما أخبرني فيلادزن، قد يخلص الجدل إلى خلاف حول دلالات الألفاظ. صحيح انه على ثقة من أن البشر سوف يتم انتساخهم قصدا، "لكنه قد لا يسمى انتساخا."